۱

... از میرزا عبدالله ...
... مبارکه لایلاف ...

... الحمد ... ولا ... مع ...
... علی محمد وآله ...

امانت عن افندی

ارنا ودو سیوس

ارما نالا دوس

بسم الله الرحمن الرحيم [illegible] وبه نستعين

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على محمد

لثاوذوسيوس [illegible] مقالات [illegible]

شكل [illegible] وقد أمر بعض [illegible] إلى آخر

[illegible] إلى [illegible] إلى [illegible]

ثم [illegible] وأصلحت ما [illegible] المقالة الأولى

شكلا الحدود الكرة شكل مجسم يحيط به سطح واحد في داخله نقطة

كل الخطوط التي تخرج منها إلى السطح متساوية وتلك النقطة مركز الكرة ومحور

الكرة [illegible] قطر [illegible] طرفا المحور [illegible] القطبان

[illegible] على سطح الكرة [illegible] الخطوط المستقيمة [illegible] إلى المحيط التي

الدوائر المرسومة على الكرة [illegible] التي [illegible]

مركز الكرة [illegible] مساوية والتي [illegible] أطول من [illegible]

لكل واحد منها [illegible] القطر [illegible]

[illegible] الفصل المشترك [illegible]

[illegible] والسطح [illegible] الأول [illegible] التي [illegible]

[illegible] والتي [illegible] أصغر [illegible]

[illegible] سطح الكرة قطعا [illegible]

[illegible] من [illegible] الدائرة [illegible]

[illegible]

وأنه [illegible] الكرة [illegible] القطب [illegible]

[illegible] الشكل [illegible] إذا [illegible] الفصل

الفصل المشترك [illegible] الخط المشترك [illegible] الكرة

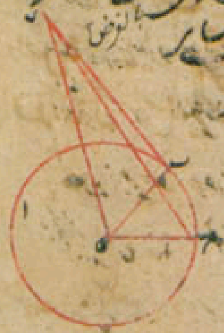
ثم إن كان [illegible] الكرة كان [illegible] الفصل واحد وذلك

[illegible] الخطوط [illegible] مركز الكرة إلى الخط المشترك [illegible] الكرة

[illegible] مركز الكرة [illegible] السطح [illegible]

[illegible] عمود على السطح [illegible]

[illegible] القطر [illegible] الكرة [illegible] المشترك



[illegible] مساويان [illegible]

الخطوط [illegible] خط [illegible]

[illegible] كل عمود [illegible]

[illegible] الكرة [illegible] مركز

[illegible] الدائرة [illegible]

[illegible] سطح [illegible]

مركز الكرة [illegible] الكرة [illegible]

[illegible] عمود [illegible] الكرة [illegible] قطر

[illegible] مركز الكرة [illegible]

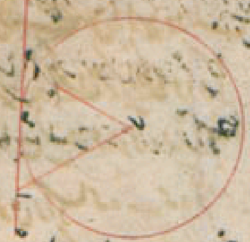
[illegible] عمود [illegible]

[illegible] دائرة [illegible] مركز [illegible]



[illegible]

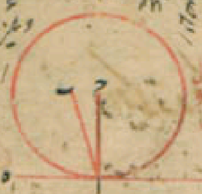
وان وقع من ح كان عمود اح د فاذن هو على سطح دائرة ا ب على نقطة ... فاذن مركز الكرة
هو نقطة ز لا غير وذلك ما اردنا بيانه ان كل عمود يخرج من مركز دائرة فانه يكون خارجا من
تلك الدائرة فهو يمر بمركز الكرة كل سطح يلاقي كرة ولا يقطع الكرة فهو يماسها على نقطة
فالذي يخرج من المركز الى نقطة التماس يكون عمودا على ذلك السطح
ولنخرج المركز ر ونصل ح ا ... السطح الاول
ح ا د ... في الكرة دائرة ا ب ج وفي السطح
الذي خطه ا ب ر ولان السطح الذي لا يقطع الكرة
فخط ا ب ر لا يقطع الدائرة وقد تلاقيا على نقطة ا فيكون الخط ا ر اصغر من ... ز
داخل في دائرة ... وذلك ما اردنا بيانه كل خط يخرج من مركز الكرة الى
خط التماس من سطح يماسها فهو عمود على ذلك السطح فليكن المركز ... نقطة التماس ... ا
ولنخرج سطحا كيف اتفق يحدث في الكرة دائرة ...
وفي السطح المماس خط ا ... ويكون الخط
مماسا للدائرة لان ... فيكون ... ا
عمودا على ... ا
لكن ... في الكرة ...
المماس خط ... فالذي ...





لما كان خط ا ... ا ... هو السطح المماس للكرة ... وذلك ما اردناه ... كل
سطح ... نقطة ... يماس سطح الكرة فهو يمر بمركز الكرة ولتكن نقطة التماس ... العمود ...
ا ... فان ... ا ... ولكن المركز ... ونصل ... فيكون عمود على السطح ...

ا ... عمودا على سطح ... ا ... مركز ... والسطح ... خطوط ... من ...
ما ... على ... وذلك ما اردناه اعلم ان الدوائر التي تحدث في الكرة
على ... ومن ... مساوية البعد من المركز متساوية والتي بعدها من المركز اكبر فهي اصغر ...
... ا ... الى ... المركز ... على ...
... فهو مركز دائرة ... دوائر ... ا ... ر ... ط ... مركز دائرة
... السطح ... الدوائر المحيطة ... ط ... ويكون ...





... ط ل ... ك ... ر ... عمود ... على سطح دائرة ا ب ... ويكون خطوط
... ل ... ح ... مساوية لانصاف اقطار الكرة ... كل ...
... ط ل ... ح ... ط ل ... ح ...
... ط ... ب ... ا ... دائرة ... ا ب ...
... اكبر ... دائرة ... ط
... ويكون ... ط ... خطوط ...
... ط ... ... فدائرة ا ب ...
دائرة ... وكذلك الحكم في غير ذلك من الدوائر وذلك ما اردناه كل خط
يمر بالكرة ... دائرة ... فهو عمود على سطح تلك الدائرة ... مركز الكرة ...

7

[illegible]

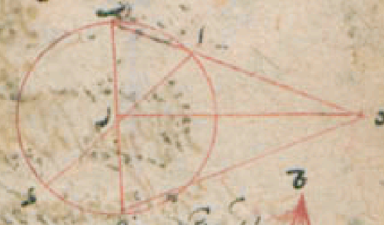


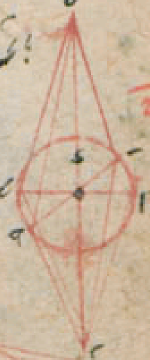


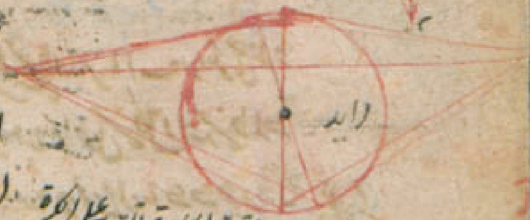
[illegible]

6

[illegible]







[illegible]



ولتنصف كل واحد منهما الآخر على نقطة ه فنصل ه ز ونخرجها الى ح فخط ه ز [illegible]

مركز هما [illegible] من نقطة ح عمود الى سطح دائرة ا ح د و هو ح ز و [illegible]

سطح دائرة ا ب ج و هو ح ط فهما الى مركز الكرة [illegible] فصلهما المشترك

الذي هو ح ا [illegible] مركز دائرة [illegible] عظيمتان وذلك

ما اردناه ٥ كل دائرة تقطعها دائرة عظيمة في الكرة على زوايا

قائمة وتقطعها بنصفين [illegible] القطر ا ب ج د والاخرى ه ب ز د ولتقطعها على الزوايا

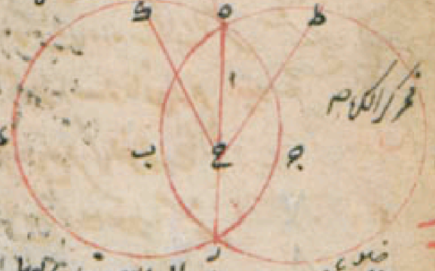
قوائم ولنفصل فصلهما المشترك و هو ب د ولنكن مركز العظيمة و هو

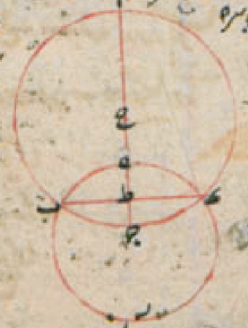
مركز الكرة [illegible] عمود ح ط [illegible] في الخمس الاول

[illegible] سطح الكرة [illegible] سطح دائرة ا ب ج د [illegible]

ه ب ز د [illegible] فصلهما المشترك خط ح ط عمود على سطح

ه ب ز د [illegible] مركز الكرة [illegible] مركز دائرة ه ب ز د





[illegible] ب د [illegible] عمود [illegible]

مركز الكرة [illegible] فهو قطرها وذلك ما اردناه ٦ كل دائرة عظيمة

تنصف [illegible] في الكرة [illegible] على زوايا قوائم [illegible] دائرة [illegible] ب [illegible] تنصف

على نقطتي [illegible] ونصفها على

مركزها ولتكن ح مركز العظيمة والكرة [illegible] ح ط [illegible]

[illegible] ح ط وصل بين مركز الكرة ومركز دائرة [illegible] فيكون

عمودا على سطح دائرة [illegible] سطح دائرة ا ب ج د [illegible]

قوائم وذلك ما اردناه ٧ كل دائرة في الكرة تقطعها [illegible] قطرها [illegible]



عظيمة فالعظيمة تنصفها [illegible] على زوايا قائمة [illegible] العظيمة [illegible]

[illegible] ونصل [illegible] عمود على سطح دائرة [illegible] مركز [illegible]

الكرة ولان سطح [illegible] العمود [illegible] على زوايا [illegible]

[illegible] وذلك ما اردناه ٨ الخط الخارج من قطب كل دائرة عظيمة

في الكرة الى محيطها مساو لضلع المربع الواقع في تلك الدائرة العظيمة [illegible]

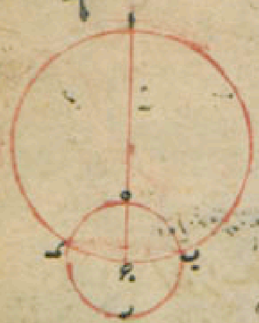
[illegible] ولنقطع [illegible] قطرا [illegible] على زوايا [illegible]

[illegible] ضلع المربع الواقع في دائرة [illegible] مثلث

[illegible] مركز [illegible] مساويان لكونهما انصاف قطر

الكرة [illegible] فيكون [illegible]

الخط الخارج من قطب دائرة [illegible] الى محيطها مساو لضلع المربع الواقع فيها



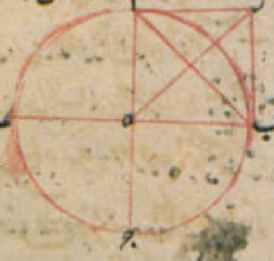
وذلك ما اردناه ٩ كل دائرة في كرة يكون الخط الخارج من قطبها الى محيطها مساويا لضلع مربع [illegible]

[illegible] في الكرة [illegible] عظيمة [illegible]

[illegible] محيطها مساويا

لضلع مربع [illegible] الكرة [illegible]

[illegible] مركز الكرة [illegible] سطح الكرة [illegible]



الفصل المشترك [illegible] مساويان

[illegible] دائرة [illegible]

دائرة [illegible]

[illegible] عظيمة وذلك ما اردناه ١٠ [illegible] دائرة [illegible]



فلنكن الدائرة [illegible] ثلث نقط [illegible] كيف اتفق ولنصل بينها ونعمل [illegible]

ع ان يكون [illegible] مثل ا ب و [illegible] مثل [illegible]

مثل [illegible] ونخرج [illegible]

[illegible] ان [illegible] ونصل [illegible] مساو

قطر دائرة ا ب ج لانا [illegible] قطر [illegible]

[illegible] زاوية [illegible] مساوية





[illegible] دائرة [illegible] زاوية [illegible] مساو [illegible] ونصل [illegible] فيكون [illegible] مثلث [illegible]

[illegible] مساويين [illegible]

وذلك ما اردناه [illegible] بالقطر [illegible] الكرة [illegible]

[illegible] دائرة [illegible] مساو [illegible] بالقطر [illegible]

مثلث [illegible] على [illegible]

[illegible] دائرة [illegible]

[illegible] الى [illegible]

على [illegible] قطب الكرة لانا اذا

[illegible] الكرة [illegible]





دائرة [illegible] العظام [illegible] قطر الكرة [illegible]

مساو [illegible] مساو [illegible]

[illegible] مساو [illegible] مساوية [illegible]

ليس على الدائرة [illegible]

اذا كان [illegible]

دائرة [illegible] الكرة

زاوية [illegible] مساوية [illegible] اذا [illegible]

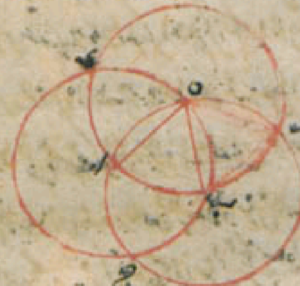
مساوية [illegible] قطر الكرة وذلك ما اردناه [illegible]

[illegible] قطر [illegible] الكرة [illegible]

[illegible] دائرة عظيمة [illegible]

دائرة ج [illegible] قطب [illegible]

دائرة [illegible] ونصل



[illegible] مساو [illegible]

[illegible] قطب [illegible]

[illegible] دائرة [illegible] قطر [illegible]

[illegible] وذلك ما اردناه [illegible] الدائرة [illegible]

على محيطها [illegible] كيف اتفق [illegible]

مساوية [illegible]

[illegible] دائرة [illegible] عظيمة [illegible]

[illegible] العظام [illegible]

دائرة [illegible] مساو

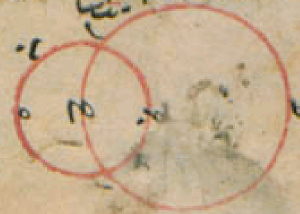


[illegible] الكرة [illegible] دائرة [illegible]

[illegible] دائرة [illegible] العظام [illegible]

[illegible] قطر [illegible]

[illegible] دائرة [illegible]



[illegible] دائرة [illegible]

١٢

في وقطب دائرة اب حد وذلك ما اردناه **الدعوى الثامنة** [illegible]

[illegible] الدوائر المتماسة في الكرة [illegible] المشتركة تماس كل [illegible]

الدوائر [illegible] اقطاب الدوائر المتوازية في الكرة والعظيمة [illegible] دائرة اب ح

[illegible] ولكن قطبا دائرة اب [illegible]



عمود على دائرة اب [illegible] مركز الكرة ودائرة د

[illegible] دائرة اب [illegible] عمود على دائرة [illegible]

ودائرة [illegible] مركز الكرة عمود [illegible]

[illegible] قطبا دائرة [illegible] قطبا الدوائر [illegible]

وذلك ما اردناه الدوائر التي تكون اقطابها [illegible] في كرة فهي متوازية [illegible] دائرة اب ح

[illegible] عمودا

على سطحها [illegible] متوازيان وذلك ما اردناه [illegible]

الدوائر المتوازية [illegible] كل دائرتين عظيمتين في كرة تحيط دائرة عظيمة على

[illegible] وكانت اقطابها [illegible] العظيمة فهما



متماسان [illegible] في كرة دائرتا اب ح [illegible]

دائرة [illegible] عظيمة [illegible] دائرة

[illegible] متماستان [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

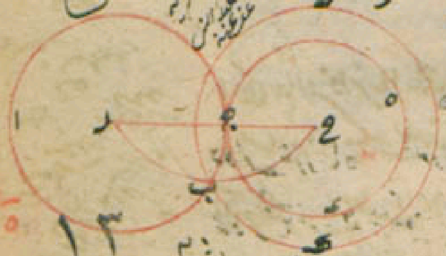
١٣

فانا نعمل دائرة [illegible] في كرة [illegible]

ذلك السطح [illegible] دائرتا اب [illegible] متماستان [illegible]

متماسان وذلك ما اردناه الدوائر العظيمة المارة باقطاب الدوائر المتماسة

في كرة [illegible] دائرتا اب [illegible]



[illegible]

[illegible] دائرة [illegible] الدوائر [illegible] العظيمة [illegible]

[illegible] العظيمة على قطب [illegible]

[illegible] متماسين [illegible]

فان الدوائر العظيمة المارة [illegible] وذلك ما اردناه

الدوائر العظيمة المارة بقطب احدى الدوائر المتماسة في

كرة [illegible]



[illegible]

[illegible] دائرة عظيمة [illegible]

[illegible] دائرة عظيمة [illegible]

[illegible]

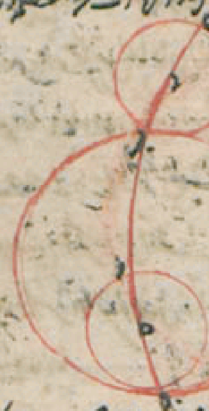
[illegible]

[illegible]

[illegible] وذلك ما اردناه [illegible]

الدوائر العظيمة [illegible] دائرة [illegible]

فلنرسم على نقطة ا دائرة ا ب ج العظيمة ... نقطة ج ولتكن قطب دائرة د ه ز ونرسم دائرة عظيمة



[illegible] ج ه ز على دائرة د ه ز ... فيصل

منها قوس ... مساوية لـ ... ونرسم على ... ربعه

... دائرة ... على قطب ... ا ب ... ... بالعمل

وقد مرت دائرة ج ه بقطب دائرة د ه ز وسقط الثاني

فهو ... بقطب دائرة ا ب ج ولان دائرة ا ج ...

قطعها ... دائرة ج ... على قطب ... ومرت

بالقطبين ... دائرة ا ... متساويتان ولان ج ... مساو ... مشترك يكون

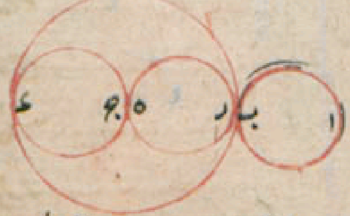
ج ... مساو له ... نصف دائرة عظيمة ... نصف دائرة عظيمة وقطب دائرة د ه ز قطبها

الآخر ولكون ... قطب دائرة ... نصف دائرة عظيمة قطبها الآخر ولان دائرة

د ه ز ... على قطبين ... متوازيتان ... متساويتين فان دائرة ا ب ج تماس

دائرة الافق ... مساوية ... وذلك ما اردناه ∴ كل دائرتين متساويتين

... تماس ... دائرة عظيمة ... تماس الافق ...



... ا ب ج ... العظيمة ... لدائرة ا ب

... دائرة ... العظيمة ... ان

لا تماس دائرة ... مساوية لدائرة ا ب

التي تماسها ... دائرة ... دائرة ... مساوية لدائرة ا ب

... وذلك ... ان يكون لدائرة ... التي ...

الكل ... دائرة ا ه ... وذلك ما اردناه ∴ كل دائرة عظيمة

تماس ... دائرة الافق ... اعظم ... فهي تماس دائرتين متوازيتين

ملك الافق ... دائرة ا ب ج العظيمة ... دائرة ... ولتكن قطب دائرة ... الدائرة ... ان

تكون ... دائرة ا ب ج ... نقطة ه ونرسم عظيمة ... نقطة ه ... دائرة ا ب ... دائرة ...

... قطب ... دائرة ا ب ... دائرة ... دائرة ... الافق القطب ولان دائرة



ا ب ... محيط دائرة ا ج ...

... متساويتان ولان دائرة ا ب العظمى

تماس دائرة ... دائرة الافق مساوية ... موازية

... دائرة ... موازية الموازية لدائرة

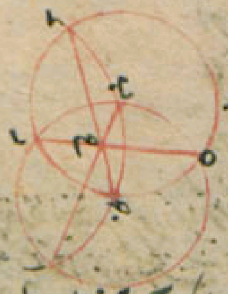
ا ... لدائرة ... دائرة ... ا ج

العظمى ... دائرة ا ب ... تماس دائرتين ...

لما ... دائرة ... وذلك ما اردناه ∴ كل دائرة عظيمة ... كرة

... دائرة ... نصف كل ... المتقاطعتين ا ب ...

... العظمى ...



... الفصل المشترك لدائرتي ا ج ب ... خط

... دائرة ا ج ... خط ... ولان ...

ا ... في سطح ...

... الفصل ... ولان ... في سطح

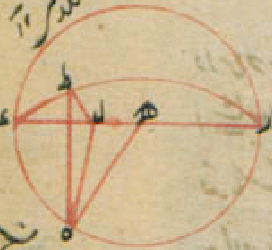
... دائرة ا ... المشترك

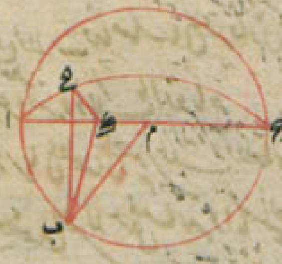
... دائرة ... العظيمة ... دائرة ا ...

قطعها فهي تنصف كل واحدة منها على زوايا قائمة وكل واحدة من خطوط اب جد قطر الدائرة الوسطى دائرة
اب جد لو مال على سطح دائرة اب جد لكان قائما على زوايا قائمة فصلها المشترك اعني خط زح عمود
على سطح دائرة اب جد كل من خطوط اب جد الذي في ذلك السطح والقطر نصف كل
وان يكون عمود اعني زح نصف كل واحد من زه ولذلك يكون مساويا لكل واحد اشرك يكون
مساويا لكل واحد مساويين ومثل ذلك ان يكون زه وزح ود زك ده كل ذلك ما اردناه
دائرة اب جد العظيم نصف كل واحدة في قطع زاه زب زه ازح زد والله الذي وذلك
ما اردناه اذا مرت دوائر عظام في كرة بقطب دوائر متوازية كانت القسي التي واقعة
بينها من الدوائر من العظام متشابهة والتي من العظام من الدوائر المتوازية متساوية مثلا ليكن في كرة
دائرة اب جد ونمر بقطبها ز دوائر من العظام اك وجه كد والواقعة
من الدوائر بينها التي متشابهة من ها يساوي يكون متساوية
كه اطه دو سا اب دوائر العظام من الدوائر
التي متساوية من ده ا وح وك الدائرة ولكن
القطب ز كرة بالدوائر ب وح العظام خط
ان يكون الدوائر ز وط بقطعها خطوط ونحو ذلك
كل واحدة من العظام يقطع كل واحدة منها بنصفين على زوايا
وهي من قطعها المتوازية متساوية ولكن خطوط اح
بر وج بقطر الدوائر وكون تقاطعها على مراكزها والدوائر يقطع الدوائر من
نصف اح متوازية وكون ذلك بمقطع على متوازيات
سطح دائرة اوه مساوية الرابع وتلك الكرة فاذن مستابه ان وذلك الدوائر



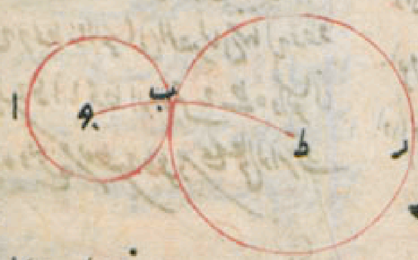
وانها لانها قطب دائرة اب ج طرفي كه وزح مساوية ولانها دائرة ا
في اخر وكه متساو وهو اره وح اب وغير ذلك ما اردناه
اذا وقعت على اقطار دوائر متساوية في قطع دوائر كثيرة قائمة عليها على زوايا قائمة من العظام مساوية
انقسم نصف القطع على اطراف الاقطار والخطوط المحيطة بها خطوط متساوية الى محيط الدوائر الاول
فانها تقطع من الدوائر على اطراف الاقطار متساوية وقسي متشابهة
مثاله قطرا اب ج د من الدائرتين المتساويتين دائرتي اهب جحد
ما اخذ من نصف القطر والعظام المحيطة بقطر اب ط ج ا محيط الدائرة ح ط والنصف
الذي يساوي انها متساوية في نسبة ودليل من قطرة وعمود على سطح الدائرة
فانها لا تقطع اول النصف اج
الذي كبرى ما خط دلك الركز
من النصف مثل ج ه
متعلق خطوط ار متساوية
ذلك حح ار روح اب كط
ان يكون عمود اك ط





وكذلك خطا اك زه ولان من مثلث كه ط اصغر زح ط متساويان ويكون الضلعان
وتر القائمة يكون ضلعا مثلث متساوي وكذلك ان يكون ضلعا مساوي
اصغر منه في الارض يكون زاوية مساوية في مثلث متساوي وذلك ما اردناه
وانقسم بالقسمين في الدوائر العظام خطوط لكانت الخطوط مساوية
مثلا محيط الشكل المقسم ونقصا تشابه مساوية في الدوائر متساويه

[illegible] متساويين و[illegible] متساوين وكان [illegible] متساوين و
زاوية [illegible] فالمثلثان [illegible] متساويين وذلك ما اردناه ان نبين
للاشكال [illegible] القطع المقعر برهان [illegible] دائرة عظيمة
دائرة [illegible] عظيمة على [illegible] العظيمة [illegible] النقطة [illegible] و
نقطتها [illegible] ونرسم دائرة عظيمة [illegible]
دائرة [illegible] منها اعظم [illegible]
لان دائرة [illegible] العظيمة ونصل [illegible]



ونرسم على نقطة [illegible]
عظيمة ولان دائرة [illegible] قطعتي [illegible]
دائرة [illegible] فيها [illegible] دائرة [illegible] العظيمة [illegible]
[illegible] المعروضة وذلك ما اردناه اذا كانت [illegible] دائرة [illegible]
قد ماست دائرتان عظيمتان [illegible] قطعتا [illegible] القسي [illegible]
من انصاف العظيمتين [illegible] العظيمتين [illegible] الدوائر [illegible]
الانصاف [illegible] العظيمتين [illegible] كل [illegible] عظيمتين [illegible]
[illegible] الاخر [illegible] قبل وصوله الى [illegible] الاخر [illegible]
فلا يكون [illegible] الانصاف [illegible]
من نقطة التماس [illegible] عند [illegible] الدوائر [illegible]
[illegible] العظيمتين [illegible] دائرة [illegible] نقطتي [illegible] وقطعتا دائرة
[illegible] قطعتا [illegible]

نصفين [illegible] الصف [illegible] النصف [illegible]
[illegible] الاخر من الدوائر الاخر [illegible]
الاول [illegible] الاخر [illegible] النصف
من النصف الذي [illegible]
[illegible] الدوائر الاخرى
وكذلك [illegible] النصف الذي



[illegible]
ومن الدوائر الاخرى [illegible]
الذي [illegible]
[illegible] النصف الذي [illegible]
[illegible]
[illegible] الانصاف [illegible]
[illegible] التماس [illegible] التماس [illegible]
[illegible] وكذلك [illegible]
[illegible] الانصاف العظيمتين [illegible]
[illegible] العظيمة [illegible]
[illegible] انها مساوية [illegible] دائرة [illegible]
[illegible] العظيمة [illegible] نقطة [illegible] دائرة [illegible]
[illegible] دائرة [illegible]

العظمى متساويان وقد عمل عن قطرها المار بقطري ك ل نقطتي م ح ل ع باقيهما الى تمام نصف
الدور المتساوين او المنتهى على محيط الدوائر وفصل منهما قوسان م ل المتساويتين اصغر
من نصف العظيمة وكان القطبان اي ... م الى العظيمة الى المقطع على محيط الدوائر وهي
لكونهما خارجين في قطع م ان المحيط الصغرى الدائرة وقد فصل ... مساوية لقوس ك ا مساوية
لقوس ك ل ومثل ذلك ه ب ح مساوي لط ل ولان دائرتي ا ب ه د ك ا ب متقاطعتان
وقد مرت عظيمة ك د باقطابها فهي تنصف كل قطعة منها فتنصف ح ع وقطع ا د
على ع وكذلك تنصف دائرة ل ث قطعة ل ع ل و قطعة ش ع ... ويكون
ا ك ل مساويين تكون نصفاهما ا ك ك ل متساويين وباقي دائرتين متساويين فنزاهما
متساويان وبما قد تراه ان ا ه د ب من دائرة والقطعة منهما انهما متساويان ونصفاهما
ايضا ا د ... متساويان ... مشترك ... ا د مساوية ... و شهر
لانهما من دائرة ... ولكن ... مشترك ... لانهما من عظيمة ا د م ث المارة
بقطبي الموازية ... متباينتان ومثل ذلك بين ان كون ... ايضا
... ان ... ح ط ... ر ح ط
من الموازية الواقعة من الاقطاب ... العظيمتين مشاهد ... اقرب
ا ي ح ... متساوي ولان عظيمة ... نصفان قطع ...
ر ... ط ... متساويان تكون الضلعان ... ر ... ط
متساوية وذلك ما اردناه اقول وقد ظهر من هذا البيان ان كل ...
من ... ... متساويان ...
ذلك ... فهذا ما ... اذا كانت في كرة دائرة غير عظيمة ونقطة ...

فما بقطبيها وهي الموازية التي بقطبها او لموازيهما فنقول ان نرسم دائرة عظيمة تمر بقطب النقطة وتماس
الدائرتين فلتكن الدائرتين ا ب والنقطة ح وقطب الدائرتين د ونرسم على قطب د ببعد د ح دائرة

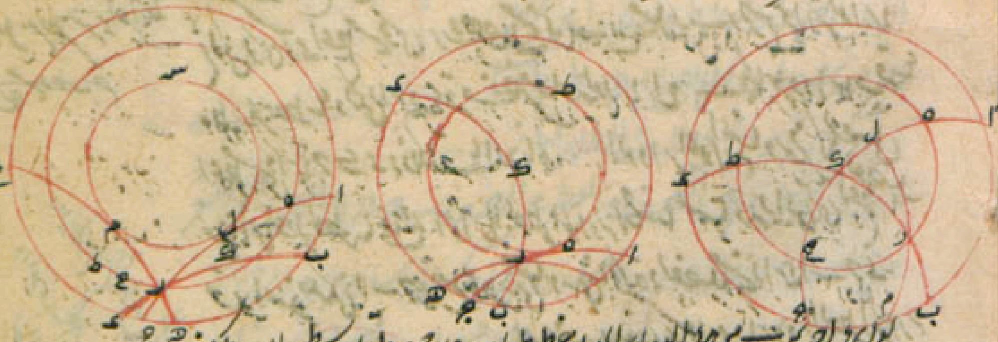


ح ه ر ونرسم دائرة عظيمة تمر بقطبي د ح وهي دائرة
د ح ط ونفصل منها ب ط بقدر ما يوتر الضلع
المربع الواقع في الدائرة العظيمة ولتكن ب ط اولا
اعظم من ب ح ونرسم على قطب ط وببعد ط ب دائرة
ه ب ع العظيمة وهي تماس دائرة ا ب التي
قطبها ... محيط عظيمة د ح ط على ...
قطبيها وقطع دائرة ه ب ع على نقطتي ه ح ونرسم عظيمتين تمران بقطب ... ونقطتي ...
... ونصل ... مساوي ... ولان ...
متقاطعتان وقد مرت عظيمة ... بقطبيها فهي تنصف قطعتها ...
متساويان وكذلك ... ولان ...
المحيط متساوية وكذلك ... متساوية ...
... متساوية ...
مثل ذلك ولان كل ... دوائر ...
... فهي نصفها ... قائم ونصل ...
المتساوية ... متساوية ... على دائرة ...
... على ... اقطار دائرة ...
من نصف دائرة ونصف ... متساوية تكون ... متساوي ...

فتقع الربع الواقع بين الدائرة العظيمة المارة ... على ... الربع وكذلك [illegible]
دائرة السمت على قطب ... دائرة عظيمة ... دائرة ...
دائرة ... الخط ... ومرت بقطب ... بالمس ... ع
بقطب ... مرت بقطب ... دائرة ... وذلك بين ... الفصل ... ح
ط ... فصح الربع أن الدائرة ... على ... ح
د ... بقطب ... ان كان ... ح
... كان ... ولكون ... مساوية ...
... دائرة السمت ... بقطب ... اذا
السمت على قطب ... بقطب ... وأما ان كان ... أو دونها
... الدوائر المتساوية ... وذلك ما أردناه .

الدوائر العظيمة التي تحصل في الكرة من تقاطع دوائر متوازية ... فهي أعظم ما يقع .
الدوائر المتوازية ... التي ... الدائرة ... ح ... وتفصل
منها عظمى ... متساوية ...
... ح ط ... العظيمة ... الدوائر ...
... اما ان ... الدوائر ... فقط ...
ولتكن ... الاقسام ... والاولى ...
في الصورة الاولى ... عظمى ... والقطع العظيمة ... ان يكون
قطب الدوائر ... ولكن ... دائرة عظيمة ...
... بقوس ...

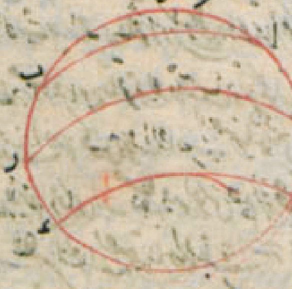
الصورة الثانية ان تكون ... بقطب ... دائرة لها
العظيمة ... الدائرة ... الشمس ...
... في الصورة ... ان ... الدوائر ...
... عظيمة ... الدوائر التي ...
...
... وذلك ما أردناه . الدوائر المتوازية التي ...
دائرة عظيمة ... العظيمة الواحدة ... متساوية ...
... دائرة عظيمة ...
... العظيمة ... متساوية ... متساويان ...



... الدوائر المتوازية ... الدائرة ...
... الخطوط ... متساوية ... ويكون
... متساوية ... ولذلك ... متساوية
وكانت ... متساوية ... خط
... متساوية ... الدوائر ... فكانت ...



قطري دائرتين متساويتين ... وقطب الدائرة ... [illegible]
والقطب دائرة ... ولتكن قوس ... [illegible]
نصف ... هو القطب الأكبر ... دائرة ... قطب دائرة
... نصف قطعة ... وكذلك قطعة ... [illegible]
متساوي ... لان قطعة ... من القطب الذي ... [illegible]
معمولتان على قطر دائرة ... يصل بينهما ... المتساوية
بما اقل من نصفها ... من الدائرة الاولى ... السادس يكون الخط ...
من قطر ... الخارج من قطب دائرة ... مساويا للخط ... قطر
اعني الخط ... قطب دائرة ... فان دائرة ... مساوية
ولتكن قوس ... اعظم ... وقوس ... الموازية
... قطعة ... ولتكن ... مساوية ... قوس
اعظم ... وذلك ما اردناه الدوائر الموازية المتساوية ... يفصل
من دائرة عظيمة ... الدائرة العظيمة الموازية ... مساوية والتي ... اعظم
قسي ... موازية ... دائرة ... وتفصله من دائرة ... [illegible]
العظيمة ... دائرة ... العظيمة الموازية



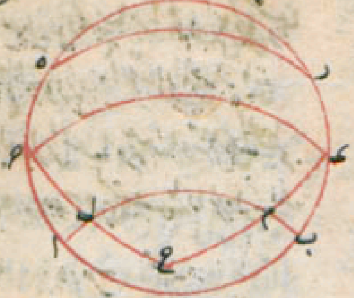
كما ... متساويتان ... دائرة
... متساوية ...
... متساوية ... دائرة ...
... اعظم ... دائرة ... [illegible]

اصغر ... متساوية ... او اعظم ... دائرة ... الموازية
او اصغر منها ... في الحكم ... وذلك ما اردناه كل دائرة عظيمة ... دوائر
موازية ... لقطبها ... نصف اعظم الموازية ... [illegible]
من القطب ... في اصغر ... اعظم الموازية والقطب الظاهر ...
اعظم من نصف دائرة ... الاصغر والاكبر ... الدوائر المتساوية متباينة ... القطب
... دائرة ... الموازية ... قطبها و
لتكن ... اعظم ولتكن القطب الظاهر قطر
الموازية ... دائرة عظيمة ...

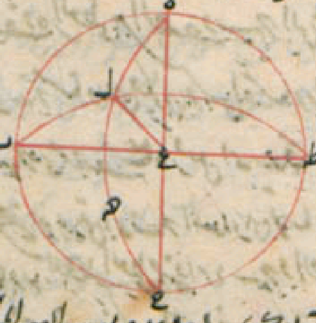


... القطب ... ولتكن دائرة ...
... القطب ... لكونها ... قطب
الموازية ... القطب ...
دائرة ... التي ... قطب الظاهر فيما ...
... القطب اعظم ... النصف ... العظيمة ... النصف ... الى ... القطب ... اصغر
من النصف ولتكن دائرة ... متساويتين ... قوس ... متساوية ... قوس
... دائرة ... نصف ... متساويتين ... دائرة
متساويتين ... موازية ... المتساويتين ... متساويتان
... القطب ... دائرة ... للقطب العظيم ... والصغرى ...
القطب ... متساويتين ... وذلك ما اردناه كل دائرة عظيمة ...
... دوائر موازية ... قطبها فان ... القطب الظاهر ... [illegible]

في الصغرى بصغر الكل فيكون اعظم [illegible] من دائرة الكل [illegible] القوس التي يتصل بها في العظمى [illegible]
اعظم [illegible] من دائرة التي [illegible] متصل بها ويكون [illegible] ذلك القطب [illegible] العظمى [illegible]
اب ره والموازية دوائر [illegible] ولكن القطب



[illegible] وترسم عظيمة [illegible] والتي [illegible] فتقطع
[illegible] اعظم [illegible] قوس [illegible]
اعظم [illegible] دائرة [illegible] ذلك
[illegible] اذا ارسمنا عظيمة [illegible] فتقطع
[illegible] المارة [illegible] الموازية العظمى [illegible]
[illegible] دائرة [illegible] ذلك ما اردناه
الدوائر العظام المارة [illegible] الاكبر [illegible]
[illegible] الدوائر التي [illegible]
[illegible] عظيمة [illegible]





[illegible] ولكن القطب [illegible]
[illegible] وترسم عظيمة [illegible]
[illegible] دائرة [illegible]
فيصغر [illegible] دائرة [illegible]
ولدائرة [illegible]

[illegible] المركز [illegible] والذي [illegible] دائرة [illegible]
[illegible] متصل [illegible] المركز [illegible]
[illegible] العظيم [illegible]
[illegible] العمود [illegible]
[illegible] القوس [illegible] دائرة [illegible]
[illegible] دائرة [illegible]
دائرة [illegible]
[illegible] العمود [illegible]
[illegible] الموازية [illegible]
وذلك ما اردناه اذا كان [illegible] دائرة عظيمة [illegible]
[illegible] مركز الكرة [illegible] العظمى [illegible] العظيمة [illegible]
[illegible] الموازية [illegible] الدوائر [illegible]
العظيم [illegible] الموازية الكبرى [illegible]
[illegible] القطب [illegible]
[illegible] الصغرى [illegible]
[illegible] الدوائر العظام [illegible] الموازية [illegible]
المذكور [illegible] العظيم [illegible]
[illegible] دائرة [illegible]
[illegible] الموازية [illegible] دوائر [illegible] العظام

المماسة لدائرة ه ز ح ط وليكن دائرة ك ح ع ز وهو منتصف الصفحة اعظم وقطب
ه ز ح ط التي من نقطة ز ح ودائرة ك ط ع ط وهو منتصف الصفحة من اصغرها التي هي
قطعة ط ع وليكن نقطة ح ف المماس لكن محيطها دائرة م ح س ع ف ق على اقطار
متساوية وليكن رسمه لنقطة ع وهو ان دائرة م ح س ز ح ع ف ق على اقطار رسمه
مماس ع دائرة ا ب ح والكرة التي على دائرة ز ح ع والكرة الى صا ب ت ط
ومثل دائرة م ح س ح ف ق متساوية دائرة رسمه اميل على ا ب ح من دائرة
ع ف ق دائرة القطعة على دائرة محور لدائرة ا ه ز ح ط التي اصغر من دائرة ا ب ح وليكن
قطب المحور له ذا دائرة عظيمة من نقطة ان ز م قطب ا ب ح ايضا وليكن ا ب ح ولنقطها
من نقطة دائرة ه ز ح ط ا ب د المتقاطعين من نصف قطعة ح س نقطة ر ط ا والدائرة ك ع
لكون دائرة ط ا ك ح ر ولان ك وقطب ا ب ح على ط ا ع عظيمة وكل ا ح اعظم من ذلك ومع ط
اصغر من الدائرة العظمى اذ هي مماسة من كرة الكرة ودائرة ا ه وقطبها له كون له اصغر من ربع عظيمة



فاذا نصفت ما الربع عظيمة
ربع ط ن فهي مثل قطب ا ف تكون
رسم ربع عظيمة ورسم على
قطب له وبعد له شئ ا ك
شئ في فتكون محورية
لدائرة ا ه ز ح ط ور ح
دائرة عظيمة من قطب له وكل
واحد من نقط ه ف ... وهي دوائر له صغر ... سمه له في ولان ...

له له متساويان وكذلك قوس ا ب ف له كمل ز ب متساويا لنظيره وكذلك قسمة
م ز م متساوية لها وكل واحد ربع عظيمة ولان كل نصف من هذا الدوائر على قطب دائرة
ه ز ح ط وقطب المماس الاخر ماقطع العظام المماسة لها ولو كان قطبها على اجزاء ولان هي
كل عظيمة وقطبها ربع عظيمة يكون القطب من ا ش ف نقطة واحدة الدوائر العظام المماسة
نحو الاوسط على دائرة ش ف ن في المحاور لدائرة اه ز ح ط التي هي اصغر دائرة
ابدا بغض الدائرة ح رف ز متساويان من دائرة والصغرى ثم متشابهان وكل قوس ح ر
تشبه قوس صغيرة وقوس قسمة ربع قوس ش ع ف قوس ساع وصغيرة متساويان وكذلك صغيرة متساوية
لقوس ش ف من المماس عظيمة ح ص ز ب من دائرة والصغيرة مع العظيمة وذلك لانهما من
نصف صغيرة ونصف صغيرة ش المتساويين بعد سقط ط وجد المشترك متساويين وكذلك قوس ف
متساوية لقوس ن ش فهما صغيرة ش ف متساويتان ولان قطعة ك ر متصل
بها معلوم من نقطة ش ومن دائرة ا ش ف ومن من قطبها ونصف من العظمى قوس ك
اصغر من النصف ومن الدائرة شئ في ش حد المتساويين ما لحط الى الاصلاب
من ك وهي نقطة ن حد متساويان واذا رسمنا دائرة على قطب ك وبعد ح ن فيحصل
مماسة من دائرة ف ش حد المحاور لدائرة ا ب ح لكون ك قطبها المشترك لكونها محاور لها
لكون الاعلى الخارج من نقطة ن حد قوس ش ع اب حد مساوية والعمود الى ب ح نقطة البعد
اقصر منها نقطة دائرة ح ف في ب حد س ع نقطة ن حد الا نقطة دائرة ب ر الى
نقطة ش محاور ما في حد ف فما اكثر مساوية دائرة اب ح من دائرة ب ر و ها
مثل ما التي لتساوي الارتفاع بقطبها فدائرة ب ر واكثر الارتفاع منها وغير ذلك ... ن
ان دائرة ب ر واكثر الارتفاع من كل واحد من مماس دائرة ه ز ولان العمود الذي يخرج من نقطة

نحو م

لكونهما متماسين
مثل دائرة ا ه ز ح ط

والى سطح ا ح الاطول منها الذي يمر بنقطة ا لان سطح ا ح الاطول هو الذي يمر بنقطة ... من نقطة ن ...
محيط دائرة ... خط ا ح منها ... ومن ... ليس الدوائر الماسة ... خط اكبر مثلا
على دائرة ا ح ولنصف من دائرة ... ولان عمود ... الاطول من عمود ... كان قطب
... اعظم ... فيها ... الاكبر ... فان اكبر الدوائر التي ...
... واكبر ... الخ ... دوائر ... خط ... قوس ... اكبر
ارتفاعا ... دائرة ... واقطاب ... دائرة موازية لدائرة ا ح ... وذلك
ما اردناه ‌ ولو كان ... الشكل ... وكان الخط ... من
نقطة التماس ... الدوائر العظام المماسة ... الدائرة الاولى العظمى ... الدوائر
العظام المماسة ... الميل ... نقطة ... الى نقطة دائرة
ا ح ودائرة ... مساوية ... متشابها
الميل ونعيد دائرة ...
ودائرة ...
العظام ...
... نقطة التماس ...
ما ... نقطة ...
...
...

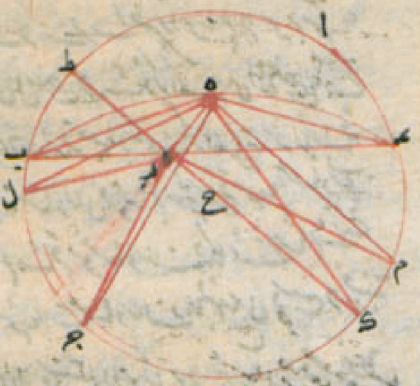


ما ... قطر ... من ... قطع ... نصف ...
دائرة عظيمة ... الدوائر ... مساويان ... والاصل ...

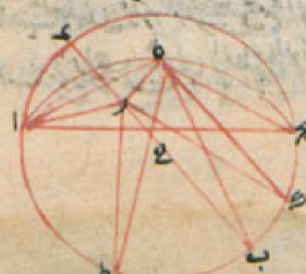
... ومساويان ... دائرة ... من ... دائرة ... لدائرة ...
ولان دائرة ... قطر دائرة ... الى ... قوس ... نصف قطعها ...
نظيرات ... مضعف ... ولان دائرة ... قطر دائرة ... قوس ...
المتقاطعتين ... مضعف ... الخ ...
... مضعف ... قوس ... مساويان ...
متساويين ودوائرها ... متساويتان ... متساويان ... متساويان
... متساويتان ... متساويان ...
متساويين ... متساويان ...
من دائرة ... متساويان ... دائرة ... من نقطة
نصف قطعة ... دائرة ... دائرة ...
وذلك ما اردناه ‌ الشكل الثالث ‌ ... ادا ...
... القطر ... دائرة ... نصف ... الى ...
... القطر ... السهم ...
اعظم ... الدائرة الاولى وان كان ... ذلك كان ... القطر
... نصف ... الدائرة الاولى ... اعظم ...
الخطوط ... الدائرة ... القطر ... اعظم ...
والقطع ... سطح الدائرة ... نصف دائرة
... مقبول ان ...
... سطح دائرة ... القطر ...

اول ... نصف ...
... القطر ...
...

ويكون المركز ح ونفصل ر ح ونخرجه الى ط كى نخرج منه الى القوس ب ه د ونفصل ر ل فلان ر ح
ه ر ب ه ل فالى ه ر مركز ى ب
اقصر من ر ل يكون ه ب اقصر من ه ل
وننبين ذلك ان ه ل اقصر من ه ح
ونفصل ه ح فهو اطول الخطوط الخارجة منه الى
القوس حه اقصر منه م ل مين ا ه ح
اطول الخطوط الخارجة منه الى القوس ى د
ان ه د اقصر ه ح وكان ه ح اقصر من ه ر فان
ه ب اقصر خطوط خرجت منه الى القوس ب د ى



فيمكن ... قطر دائرة ا ب د فيكون المركز ح ويكون ر ح اطول الخطوط الخارجة منه الى ح ط
دائرة ا ب ح ه ح ه اقصر ذلك بما اردناه اقول وانه اذا كان القطع مقوسا على
القطر ... الى المركز يكون القطع ليست باعظم من نصف دائرة اذا كان ... دهو
... وان فصل قطع ليست باصغر من نصف الدائرة قطع دائرة ليست باعظم من نصفها
بالعكس القطع الى ليست باعظم من نصف الدائرة ويكون القطع الذى بها محقق
فنرا ... اقصر خطوط ... الى القوس القطع الى ليست باصغر من نصف الدائرة
ولكن الى كما اسح والوتر ... القطع العظمى الوتر ليست باصغر من النصف قطع اسح
قطع ايست باعظم من النصف والقطع المركز على ... قطع ايست باعظم من
نصف دائرة ... ه د لعظم
المتن ... اقصر خطوط ... الى



زكى

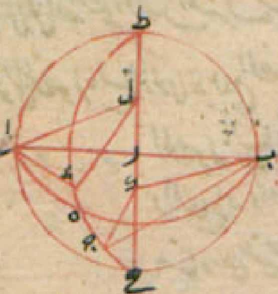
را الخط ... الى المركز
انه ر اطول خطوط ح م

... نصف ...
باصغر من نصف الدائرة
... المركز

... المركز ... نصف الدائرة ...

فلن ا ب حرك ... عمود ه ر ... قطر دائرة ا ب ... الى ... لكون القطعة بامر على ا ب ح ولكن
المركز ... يكون ... فى قطعة ا ب ح ولكن ... ونفصل ... الى ...
المنتهى ... ه ط ه ح ونفصل ... ر ح ه ب ه ح ... ان ه ا ه الاوتر ...
الى ... اقصر ... الاطول ... المركز ... ح ط
وان ه ب اطول خطوط خرجت منه الى القوس ا ب وكذلك ... ان ه د اقصر خطوط خرجت منه الى القوس
د ب وان ه ب اطولها ويكون ا اقصر ... يكون ه ا اقصر خطوط خرجت منه الى القوس ا ح
وايضا ان كان المركز ح ... اطول الخطوط ... الى القوس ا ب ... اقصر ... فذلك
ما اردناه كل دائرتين عظيمتين متقاطعتين ... يفصل ... ونوس ... ما ان
متصلين عند ... فان الخطوط ... الى ... مساوية ...
ا ب ... فركا ه ... ونفصل ... دائرة ا ب ه ا ه مساوى ... دائرة ... مساوية

ولنوصل ا ب ...
فهما متساويان ...
... نقطة ... وبعد ه ا
دائرة اقصر خطوط ...
اما ان ... خط ح كما في
الصورة الاولى اولا





كما في الصورة الثانية فان ... خط ... دائرة ... خط ح ... ولان كل
واحد ... العظمى ... دائرة ... ان
... خطوط ... مساوية

حرث ... لكن ... المركز ... دائرة ...

فلان الخطوط ... الى ح ط في الجهة ... ونصف اب ط ... ما ... فقطر ل

ر ... من ... عمود ح ... على سطح دائرة اب ... معا من ... ط

ح ... دائرة ... سطح دائرة اب ... معا على نصف ح ط ... دائرة ... ح

على سطح دائرة ... ونصل ال ... على سطح ار ... ولا زاوية ... مساوية

... مساويان ... الى ... فيكون خط ال ... مساو ... ولان

ه ط ... مساويان ... ه ح ... على قائمة ... ه ط مساويان

... مساويان ... في مثلث ال ... زاوية ... مساويان ... الى

مساويان ... فخط ... مساويان وذلك ما اردنا ... اذا

تقاطعت دائرتان عظيمتان ... من الكرة ... على الى ... [illegible]

... متوازيان ... الاخرى ... كل ... منهما

... المتساويين ... الفصل المشترك لسطح العظيمتين خارج الكرة في جهة

... الفصل المشترك اعظم من القوس



المحصورة بالسطح ... العظيمتان ا ... ح ... د

والمتقاطعتان ... على ... ا ... ب

متساويتين ... سطح ... محدث

منه دائرة ... دائرة ... ح د

خارج الكرة ... سطح ... ب

... من دائرة ... الفصل

وكانت ... من ... اعظم من ... د ه



... دائرة ... اب ... فلان دائرتا ه ب

... لان ... دائرة اب ... ونصل ... ا ... ح ... فيكون

قطر ... مركز دائرة اب ... اط ... دائرة ... دائرة اب ... ر

... دائرة ... متوازيا ... مثل ... نصف دائرة

... عمود على سطح اب ... على ... خارج الكرة ... كون

... في سطح ... نصف ... ولان ... متوازيان

... مثل ال ... مساويان ... ح

مساوي ولان ... عمود ... متوازيان ... ح ... ح

... مساويان ... ح

... ح ... اعظم ...

... المساوي ... اعظم من

... الكرة ... دائرة عظيمة

... على المتوازيين

... عظيم المتوازيين

... محيط العظيمة ...

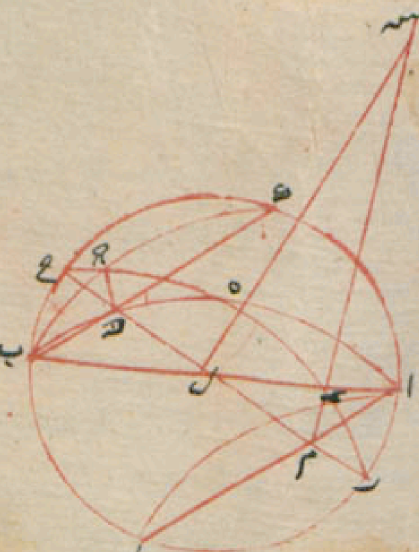
... العظيمتان ...

... على المتوازيين

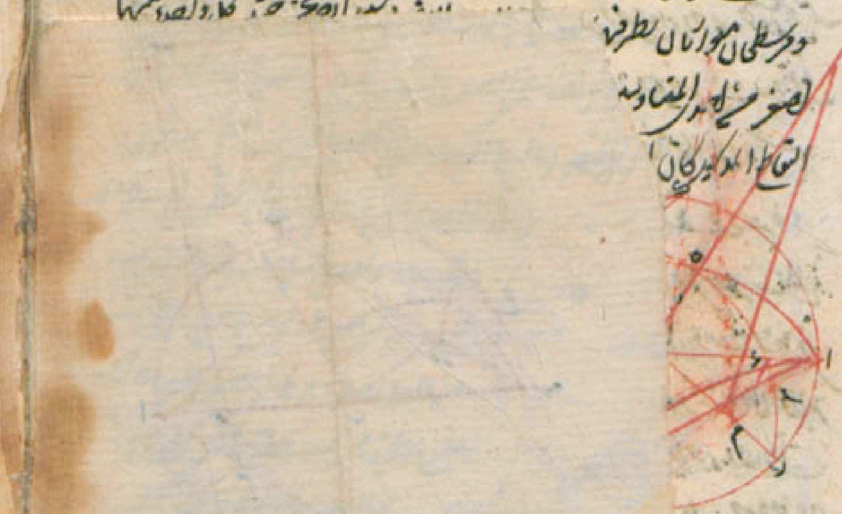
... المتوازيين ...

... دائرة ... القوس

... عظيمة ...



وان الخطوط التي تخرج منه الى محيط الدائرة متساوية فنقطة ط مركز الدائرة
وكذلك نبين ان نقطة ط مركز دائرة ا ب ج د لان كل واحد من خطوط ط ا ط ب ط ج ط د مساو
لنصف قطر الكرة ونصل ط ا ط ب ط ج ط د فلان زاوية ط ي ح قائمة
ان خط ط ي عمود على سطح دائرة ا ب ج د ونصل ي ا ي ب ي ج ي د
فمربع ط ا مساو لمربعي ط ي ي ا وكذلك مربع ط ب مساو لمربعي ط ي ي ب
ومربعا ط ي ي ا مساويان لمربعي ط ي ي ب فمربع ي ا مساو لمربع ي ب
فخط ي ا مساو لخط ي ب وكذلك نبين ان سائر الخطوط متساوية
مساويان وكذلك خط ي ا مساو لخط ي ج فنقطة ي مركز دائرة ا ب ج د وذلك ما اردناه اذا
قطعت دائرة عظيمة دائرة في الكرة [illegible]
[illegible]
ودوائر متوازية
[illegible]
[illegible]



وكانت [illegible]



وتكون على نقطة ب بعد دائرة ا ب ج د ونخرج قطر ب د من الدائرة فلان دائرتا ا ه ب
ر ه ج ا ر متساويان لنصف دائرة ا ب ج ونكون اذا نصف قطر ب د فنصل ا ب ج فيكون
قطر ب د مركز دائرة ا ب ج ولكن خط ط ح نصف قطر الكرة فخط ح دائرة ا ب ج ر
ونصل ح ط فنصف قطر دائرة ر ه ولان الدوائر يكون كل اثنين منها متوازيين فلنصف دائرة
ا ه ب عمود على سطح ا ب ج فالخط الخارج من المركز الى محيط الكرة ويكون
نصف قطر في سطح المدار ففصل الخط العمود المشترك الذي هو الخط موازيا
واسم [illegible] مساويان
مساويين ولان ط عمود على ر د ح ومتوازيان فيكون ا ر مساويا ل ح
حادة [illegible] مساوية والخطوط
على [illegible] المساوية
وذلك ما اردناه اذا كان خط دوائر متوازية في الكرة مع دائرة عظيمة
وقطعها عظيمتان على زوايا قائمة فصلها من الدوائر المتوازية اللتين عن الموازية
الا ان [illegible] مساوية بعضها لبعض مع الدوائر في جهة واحدة من العظيمة الموازية
لدوائر المتوازية [illegible] الدائرة العظيمة الاولى فيما بين العظيمة
من العظيمة الموازية فليكن قطب الموازية ا والعظيمة المارة بها ا ب ج والعظيمتان القاطعتان
[illegible] الموازية
[illegible] مساويتين كيف [illegible] الموازية
[illegible]
[illegible] اعظم [illegible]

اطول من ان ط ق فلذلك اعظم دائرة ... فيه دائرة يكون السالم اوسط سادسين وكذلك

وساد ... اطول من وساد ... ط د متساويين

وعلى سين ان قوس ... ح ط متساويان

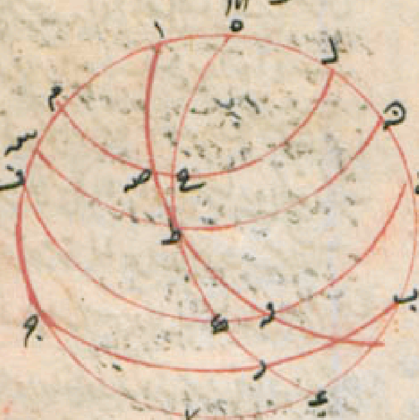
ولان ا ط ق نقطة ... في قطر ... نصف

على زوايا قوائم على قطر ... فيه الى سطح

... قطر ... ما يصل بها الى ... اعظم

النصف ... في سطح ... يصل بينهما ... و

اصغر من نصف القطر ... على قطر الى



محيط ... وتر ... اصغر من ... ومتساويين دائرة متساويين فقطر اعظم من ط ق ... ذلك مثل ان ط ح اعظم من ط ص وذلك ... بقطر ط ص ... بها قطر دائرة ... من قطر ص ... سطح دائرة ... على موازنات سطح ... العظمى منها ... اطول ... العظمى ... مثل الكل ... مساويين وكذلك ... ط ... اعظم من ط ق ... فلذلك ... والله اعلم

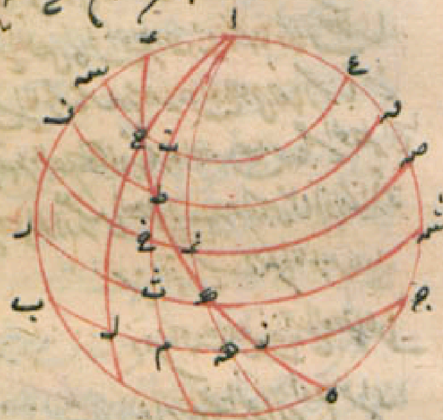
اذا كانت ... دوائر متوازية في الكرة دائرة عظيمة وقطعتها عظيمتان على زوايا قائمة ... المتوازية ... وقطع متساوية ... من ... الدوائر المتوازية ... العظيمة ... والقطعة ... الاقرب من ... الاول اعظم من ... الابعد ... مساوية ... ما بين الموازنة ... يصل بينها ... عظيمة ...

[illegible]

ونزل وقت حو

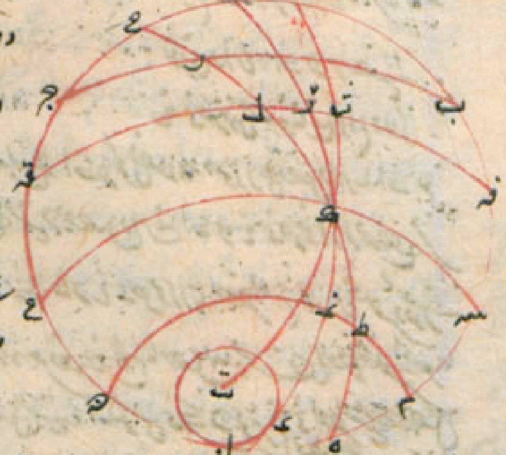
اقول قطعتا ... اعظم من ... في ... ذكر الشكل الاول ... الى ... العظمى ... العظمى ... لانه ... لكل العظم ... اعظم من نصف ... والله اعلم

على الاول في ... عظمى ... دائرة ... عظيمة ... على زوايا ... اطول ... ان ... اعظم من ... على الموازية ... دائرة ... وتر ... ط ق ... اعظم من ... ولذلك ... اعظم ... وكذلك ... قوس ... مساوية ... قوس ط ق ... ما يصل بين ... مساوية ... متساوية ... على ... يصل بين ... دائرة ... نصف ... على زوايا قائمة ولذلك



... نصف المتوازية ... بسطح ... اعظم من ... متوازية ... ا د ... دائرة ... ا د ... متوازية ... دائرة ... العظيمة ... الدوائر ... على سطح ا د ... على زوايا قائمة ... العظمى ... اقصر ... قوس ... اعظم ... ولذلك ... الكرة ... دائرة ... من ... اعظم ... دائرة ... والله اعلم ...

ويماس منها دائرة واحدة قوس ل م اعظم من قوس م د وذلك ما اردناه ⁂ اذا كانت دائرة
عظيمة في كرة تقطع دوائر متوازية ولا تمر باقطابها وكانت عظيمة اخرى تمر على تلك المتوازية ماسة
لدائرة منها اعظم من التي كانت العظيمة الاولى ماسة لها وكانت عظيمة اخرى تمر على تلك
المتوازية ماسة لدائرة منها اعظم من التي كانت العظيمة الاولى ماسة لها وكانت تقطعها
الماس القطب الوسطى الى ... نصف ... مساوية مصدها على الولاء في جهة واحدة منه
العظيمة الاولى ... دوائر من المتوازية ... بالقطع ... فصل ... العظيمة الاولى
فيما بين مساوية القطع ما يقرب من العظيمة المتوازية من العظيمة ... على اولى
من المتوازيات ولتكن الاعظم منها ع

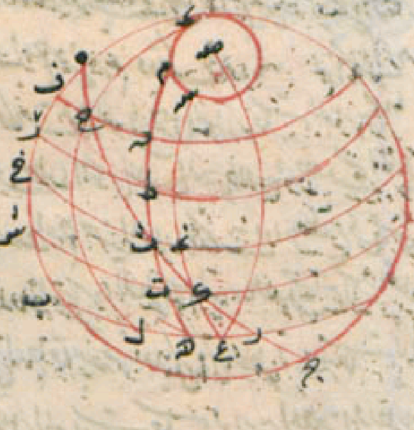


دائرة تماس على نقطة ه من العظيمة الاولى
دائرة من المتوازية اعظم من ا د
ولتكن العظمى المتوازية ب ر د و
نصف ... لها مساوية لقطب ط
على الولاء متساوية ودوائر لدوائر
من المتوازية ... لقطب ط
وهي دوائر ط ه ... لقطب
فنقول ان قوس ... اعظم من قوس ... عظيمة ... دائرة التي ...
وهي دائرة ... نصف الدوائر التي ... حالت ... النصف الذي
... ولتكن ... المتوازية ... عظيمة ... نقطة ...
... دائرة ... فلتقطع ...

نوساوية ... وكذلك ...

على قوائم فدائرة ... قائمة على ... فلتقم ... على قطر دائرة ... قد ... بعض
قطوعها ... على سطح الدائرة ... منها الى
الصور ... نقطة ... ونقطة ... الدائرة ... فليقم ... اخرج ... القطعة
... الاول ... ان ... الاول ... دائرة ... على
... ونصف ... متساويين ... منها اعظم ... كل واحد من ...
... المتوازية ... لا تفصل دائرة ... عند المركز ...
... حاصلة الكرة ... فلذلك ... اعظم من ... وذلك ...
... اعظم من ... وذلك ما اردنا ⁂ اذا كانت دائرة
عظيمة في كرة تقطع دوائر متوازية ولا تمر باقطابها وكانت عظيمة اخرى تمر على المتوازية ماسة لدائرة منها
اعظم من التي ماسها العظيمة الاولى وكانت ... على العظيمة الاولى ونصف ... الا
مساوية مصدها على الولاء في جهة واحدة اعظم من المتوازية ... دوائر عظام ...
القطع ... الدوائر ... المتوازية التي ماسها العظيمة الاولى ... من المتوازية ...
يكون منها ما يقرب من العظيمة الاولى اعظم ... عظيمة ... ماسة لدائرة
... المتوازية ... المتوازيات ماسة لدائرة اعظم ... قطرها
على نقطة ... ولتكن دائرة ... اعظم المتوازية ونصف ... نقطة ط
المتساوية ... ونصف ... دائرة ... دوائر ... نقطة
... ماسة ... ونصف ... المتوازية ... فنقول ان
... اعظم من ... المتوازية ... نقطة ... دائرة ...
... اعظم من قوس ... متساوية القوس ...

قوس ط ح قوس ط ث أعظم من ح ط ح وذلك لأن قوس ط ث مساوية لقوس ط ه وكان قوس ك ح [illegible]
قوس ط ح ما خط الوصل بين قوس [illegible] وخط الوصل بين [illegible] ورسم متوازية [illegible]
دائرة ح [illegible] وذلك لأن قطب [illegible] عظيمة [illegible] فلا يتقاطعان [illegible]
في نصف [illegible] وذلك [illegible] يكون [illegible] إلى [illegible]
[illegible] إلى [illegible] سطح [illegible] متوازيات [illegible]
[illegible] المشترك [illegible] متوازيات [illegible] دائرة [illegible]



لمحيطين ويفصل دائرة [illegible]
[illegible] عظيمة [illegible]
[illegible] يفصل بها ما بين القطع
المشترك [illegible] نصف دائرة [illegible]
[illegible] المحيطين
[illegible] نصف
القطر [illegible]
[illegible] أما القوس التي

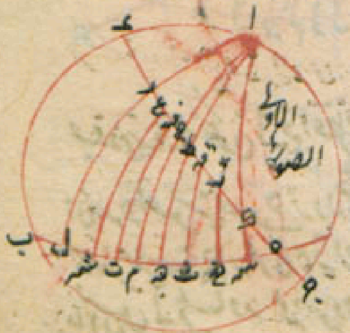
[illegible] نصف الدائرة [illegible] المساوي لوتر
ح ق وتر [illegible] الطول [illegible] فلأن [illegible] دائرة [illegible]
لكونها أقرب إلى مركز الكرة وكان الوتر الأطول في الدوائر [illegible] الكبرى قوس
ح ق أعظم من القوس الشبيهة بقوس [illegible] دائرة [illegible] الشبيهة بقوس [illegible]
[illegible] الشبيهة [illegible] أعظم من القوس الشبيهة بقوس [illegible]

إذا [illegible] عظيمة
[illegible]

ط

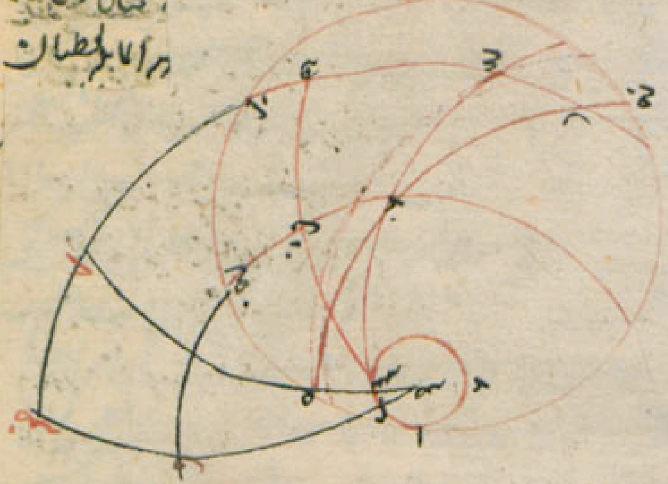
وإنما [illegible] أعظم من قوس ح ح وذلك ما أردناه. إذا كان قطب دوائر متوازية
على دائرة عظيمة وقطع [illegible] العظيمة [illegible] الدوائر المتوازية
وفصل [illegible] من قوس [illegible] الأولى [illegible] أعظم الدوائر
[illegible] المتوازية [illegible] أعظم الدوائر
[illegible] العظيمة [illegible] العظيمة [illegible] قطب [illegible]
العظيمة [illegible] أعظم المتوازية [illegible] الأخرى [illegible]
[illegible] مساوية [illegible]
[illegible] فنقول إن قوس [illegible] أعظم [illegible]
وذلك لأن قوس [illegible] في المقدار [illegible]
الصورة الأولى [illegible] بالمقدار المشترك [illegible] القطع [illegible]
[illegible] دائرة عظيمة [illegible] دائرة [illegible]
[illegible] طرفه [illegible] متوازية [illegible]
[illegible] متوازية [illegible] منها أعظم [illegible]

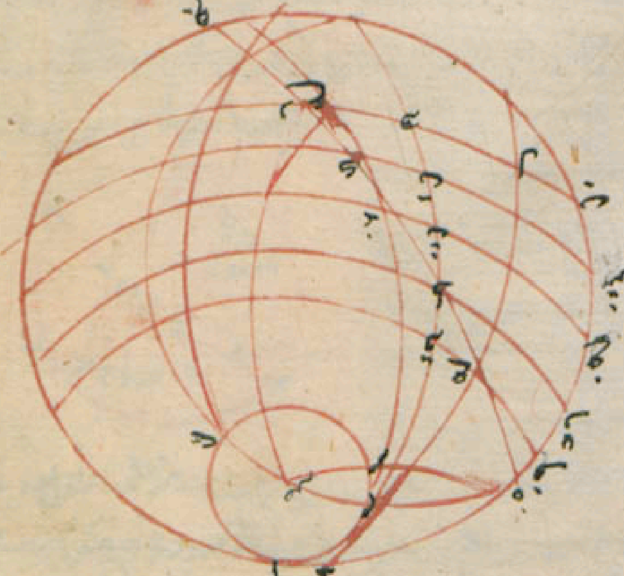
دائرة



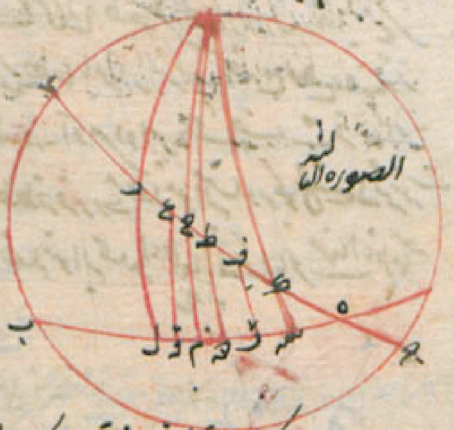


بطها الظهار على قوا
ر الاول السلطان





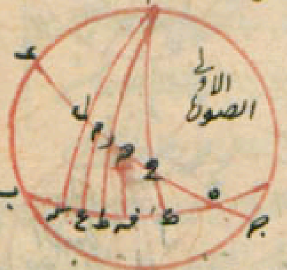
على القرب فلان قوس لـ ت اعظم من قوس د ح و ت م اعظم من ب سه فيكون كل لـ م
اعظم من كل د سه ثم لنكن ح ط اعظم مساوية لكل د ح سه من به ح ط ق فان ح ط لم
اعظم من د سه فيها ما مساو لـ م و اما اصغر منه فيكن اولا اصغر منه كما في الصورة الخامسة ولتكن قوس
لـ م مساوية لقوس د ح و نرسم دائرة عظيمة تمر بنقطتي ط ح ودائرة ع ف و نقطة م ب اعظم
ط ف و اصغر من ط ح مساوية لقوس ح ط ز و نبين بعد ذلك بعد الشكل العاشر و
لكن ط ف لذلك و لكن ح مساو لـ ط ف و لم يسقط ا دائرة ق عظيمة قوس ق و دلالة ق
مساوية لـ ط ق و قوس ح ط مساوية لكل واحدة منهما فيكون م ب اعظم من د ب كما في الصورة
الاولى ولـ م اعظم من ثم و د ت اعظم من ح ع و لـ م اعظم من ح ع و كان مساوية لها
هف ما دل لس لـ ح با صوته
د سه و لكن مساوية لها ان
امكن كما في الصورة الثالثة
و نصف لـ ح ط ع
و نقطة ف دائرة عظيمة
تمر ب ط او بها و لكونها
ع ف ز و لـ ح ع



ب ا دلى ح ع ح يكون لـ ق اعظم من ق ر فيكون لـ م اعظم من ضعف ف ق و ببين
ان سه د اصغر من ضعف د ر و لالة لـ م مساوية لـ سه و ب اعظم من ضعف ب ق
اصغر من ضعف د ر فيكون م ق اصغر من د ر و ذلك محال كما مر في الصورة الثانية
ما ليس لـ م مساوية لـ سه د ولا اصغر منها فان اعظم منها و ذلك ما اردنا

ادن

اذا كان قطب دوائر متوازية فرضت على دائرة عظيمة وقطع العظيمة قطعتان اخريان على قوائم
لصدرها ما اعظم المتوازية والاخرى ما بين المتوازية وبعض على المتوازية الاكثر قطعتان
تكون التي فرضت ... اعظم المتوازية ودرسمت دائرة عظيمة ... القطب ... العظيمة
فان نسبة القوس من اعظم المتوازية التي الى العظيمة الاولى من العظيمة الاخرى ما بين العظيمة الاخرى الى
القوس الواقعة منها ما بين ... نسبة القوس من اعظم المتوازية التي بين العظيمتين الاخرى بين العظيمتين
الى القوس الصغرى ... التي من العظيمة ... فليكن العظيمة الاولى ا ب ج وقطب
المتوازية ا والعظيمتان الاخريان على دائرة ... ما بين ... المتوازية
على دائرة ... قطعتي ... كيف كان ودرسم عظيمة الى
قطب ... دائرة ... ط ... فلنبين نسبة قوس ... الى قوس ... نسبة
قوس ... الى قوس ... وذلك لان قوس ... الى ... قوس ... الى
المتوازية ... في الصورة الاولى ... بالك المتوازية
على قطب ل م ه ... العظام



... ه ...
... ل م ...
... مساوية ... الوتار
... مع ... ط ...
... قوس ... اصغر ... على الربع ... اعظمها ولان ... سر ...
... ل م ... ط ... فتكون ... ط الى ...
اعظم ... ط ... ذلك ان ما كان ... اعظم ... ط ...

على الربع ...
اعظم ... كل ...

[illegible] ... اعظم ... اعنى ... الصورة ... [illegible]

... جميع ... [illegible] ... التي ... [illegible]

[illegible] ... لكن ... غير مشارك ... [illegible]

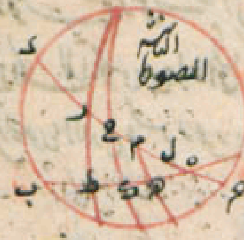
[illegible] ... القوس ... اعظم ... [illegible]

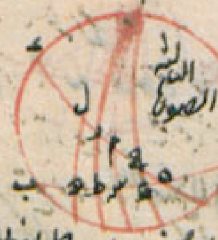
... اعظم ... في الصورة ... [illegible]

... مشاركا ... في الصورة ... [illegible]

... وكان نسبة ط ا الى ... [illegible]

اذا ما هو اصغر من ... [illegible]





[illegible] ... اعظم ... اصغر ... [illegible]

[illegible] ... اعظم ... اصغر ... [illegible]

اعظم ... [illegible] ... الغرض ...

[illegible] ... اصغر ... [illegible]

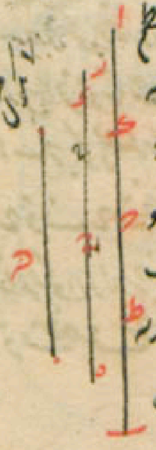
اصغر ... [illegible]

اعظم ... في الصورة ... [illegible]

... ما هو اصغر ... [illegible]

اقول ... الشكل ... [illegible]

[illegible] ... اعظم ...



[illegible] ... الذي ... [illegible]

[illegible] ... ما هو ... [illegible]

[illegible] ... اعظم ... مشارك ...

[illegible] ... العظيمة ... [illegible]

المتوازية ... [illegible]

[illegible] ... المتوازية ... [illegible]

[illegible] ... الكرة ... [illegible]

[illegible] ... العظيمة ... [illegible]

[illegible] ... المتوازية ... [illegible]

[illegible] ... العظيمة ... [illegible]

على قطع ح مساوي لدائرتها [illegible] اعظم الموازية [illegible] فما نقول ان نصف

قطر الكرة الى قطر دائرة [illegible] اعظم [illegible] الى [illegible] من الموازية [illegible] قطر

دائرة [illegible] ولكن الفصل المشترك [illegible] خطوط ا ك ر [illegible]

ط ح [illegible] في خط [illegible] الموازية [illegible] فيكون خطوط [illegible]

د [illegible] متوازية [illegible] الموازية [illegible]

سطح الموازية [illegible] مراكز [illegible]

[illegible] يكون نصف [illegible] خط [illegible] في [illegible]

في سطح [illegible]

ا [illegible] عمود [illegible]

ح و ف [illegible]

قائمة فيكون زاوية [illegible]

ق ف [illegible] مشترك [illegible]

[illegible] متساوية [illegible]

ح ق ف [illegible]

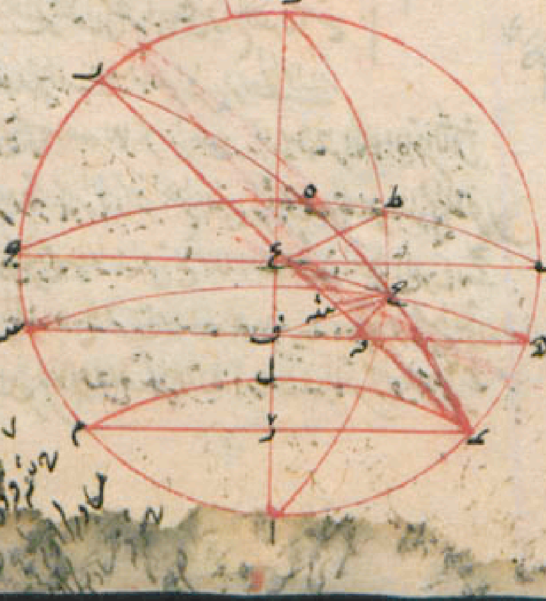
قائمتان يكون [illegible]

متساوي [illegible] زاوية [illegible]

مساوية لزاوية [illegible]

[illegible]

زاوية [illegible] قائمة [illegible] خط





[illegible] شكل [illegible] اعظم [illegible] زاوية [illegible]

زاوية [illegible] شكل [illegible] زاوية [illegible]

[illegible] اعظم [illegible]

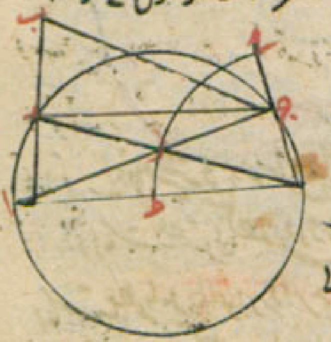
[illegible] اعظم [illegible] ولذلك [illegible] اقول [illegible]

شكل [illegible] المستعمل [illegible]

قائمة [illegible]

[illegible] زاوية [illegible]

زاوية [illegible] المساوية [illegible] فيكون [illegible] القطر [illegible]



فيكون زاوية [illegible] نصف الدائرة قائمة

[illegible] فيكون [illegible]

[illegible] ح ط و

[illegible] قطاع [illegible]

[illegible]

[illegible] اعظم [illegible]

الى قطاع [illegible] زاوية [illegible] زاوية [illegible]

[illegible] زاوية [illegible] اعظم [illegible]

[illegible] ولذلك [illegible]

[illegible] الكرة [illegible]

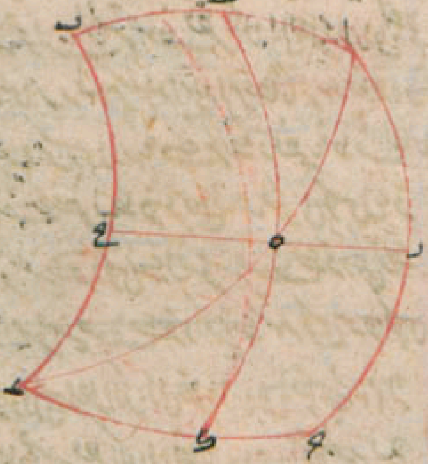
[illegible] خطوط [illegible] فيكون زاوية [illegible] قائمة [illegible]

حادة فتكون زه اطول من زح والقصر لكون زاوية زحه منفرجة وزاوية زهح حادة [illegible]
اطول من زه فلذلك نقطة [illegible] القطب [illegible] الى القطعها
[illegible] ويكون [illegible] اعظم [illegible] الصغرى [illegible]
ويكون [illegible] الى [illegible] اعظم
[illegible] الى [illegible]



زاوية [illegible] الى زاوية [illegible]
[illegible] مساوية [illegible]
وزاوية [illegible] مساوية [illegible]
الواضح [illegible] اعظم [illegible]
[illegible] زاوية [illegible]
[illegible] اعظم [illegible] زاوية [illegible] فلذلك [illegible]
اذا مات عظيمة [illegible] دوائر متوازية [illegible] متساوية
دائرة عظيمة [illegible] المتوازية [illegible] من المتوازية اعظم [illegible] الدوائر [illegible] وقطع
[illegible] العظيمة اللتين [illegible] اعظم المتوازية [illegible] الى [illegible] اللتين [illegible]
[illegible] ضعف قطر الكرة [illegible] قطر الدائرة [illegible] اعظم [illegible] القوس التي [illegible]
العظيمة اللتين [illegible] اعظم المتوازية [illegible] القوس التي [illegible]
عظيمة [illegible] دائرة [illegible] المتوازية على [illegible] فيما بينهما [illegible]
المتوازية [illegible] عظيمة [illegible] المتوازية [illegible] دوائر [illegible] اعظم
من [illegible] اعظم المتوازيات [illegible] دائرة [illegible]

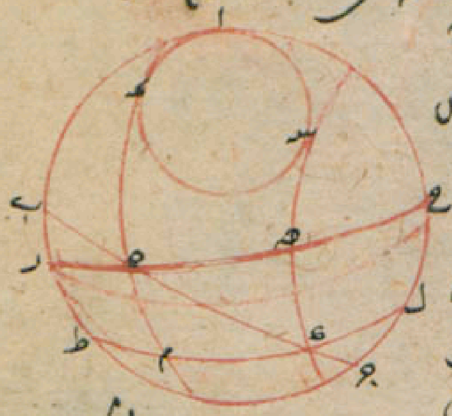
متوازية [illegible] قطر الكرة الى قطر الدائرة [illegible] اعظم
[illegible] قطب المتوازية [illegible] دوائر [illegible] ونقطة [illegible]
[illegible] دوائر [illegible] متوازية [illegible] عظيمة [illegible] الى
[illegible] قطع [illegible] فتكون قوس [illegible]
مساوية [illegible] قوس [illegible] اصغر من [illegible] ضعف [illegible]
[illegible] قوس [illegible] ضعف [illegible] قوس [illegible]
[illegible] ضعف [illegible] قطر الكرة الى قطر الدائرة [illegible] اعظم [illegible]
الى [illegible] قطر الكرة الى قطر الدائرة [illegible] اعظم [illegible]
[illegible] واذا الضعف المقسم كانت [illegible] ضعف قطر الكرة الى قطر الدائرة [illegible] اعظم
[illegible] ضعف [illegible] التي [illegible] اعظم [illegible] ضعف [illegible] اعظم
[illegible] ضعف قطر الكرة الى قطر الدائرة [illegible] اعظم [illegible] القوس [illegible]
وذلك [illegible] ان دائرة [illegible] ضعف [illegible]
[illegible] الشكل [illegible] دائرة [illegible]
[illegible] دائرة [illegible] قطعة [illegible] المتوازية [illegible] قطر
دائرة [illegible] قطر [illegible] دائرة [illegible] ويكون [illegible]
[illegible] الى [illegible] مساوية [illegible] فتكون [illegible] مساوية [illegible] الشكل
[illegible] الى [illegible] دائرة [illegible]
[illegible] دائرة [illegible] اذا فصلت دوائر متوازية [illegible] عظيمة
متساوية [illegible] اعظم المتوازية [illegible] بالنقطة [illegible] دوائر عظام [illegible] قطب المتوازية



وأما ما ليس للتصور بعينها فإنها
يفصل من أعظم الدوائر فيما بينها
قسيا متساوية لكن نخط في كرة دائرتا
ا ب ج د الموازيتان
وقد فصل منهما دائرة العظمى
قسي ا ه ... دائرة
... التي هي أعظم الدوائر متساوية
ولم ... دوائر
... من العظام ... الموازية ... وأنها ...
... متساويان وذلك لأن الموازي ا ب ج د
... أعظم الدوائر متساوية ...
... من الدوائر العظمى المفصولات بها متساوية ... الخط ...
... متساو ... وتر ... دائرة ...
... متشابهان وذلك ما أردناه
إذا ماكانت في كرة دائرة عظمى تقطع دوائر متوازية ... عظمى ...
المتوازية دائرة من المتوازية أعظم من الأولى ... العظمى ...
سائر الدوائر المتوازية ... يكون ما قرب منها ...
أعظم من قوس ... دائرة ... الكرة ...
... الموازية ... الموازية ...

وهي من دائرة ...
فيها متساوية ...

أعظم من دائرة ... الكرة ... مرتسم ... أن



بها ... الأول ...
أعظم من قوس ... دائرة ... ا ... ان
قوس ط ... أعظم ... دائرة ...
... متساويتان ...
... نصف دائرة
... نصف دائرة ... نصف
دائرة ... نصف ... قوس
... أعظم من قوس ... دائرة ... قوس ...
... قوس ... وذلك ما أردناه
قوس ... أعظم من قوس ... دائرة ...
تم والحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على خير خلقه محمد
المصطفى الأمين وآله أجمعين ...

... الكرة ...
... الأكر ...
...
... نصف
...
... الأول ...

كتبه [illegible] محمد [illegible]

[illegible] الله [illegible]

سنة ١٠٤٧ اللهم صل على محمد وآل محمد

[illegible]

[illegible] ١١٢٦ [illegible]

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

اما بعد حمد الله والثناء عليه بما هو اهله والصلوة على محمد وآله فاني كنت اريد ان احرر
الكتب الموسومة بالمتوسطات اعني التي من شأنها ان تتوسط في الترتيب بين كتاب
الاصول لاقليدس وبين كتاب المجسطي لبطلميوس وكان من جملتها كتاب مانالاوس في
الاشكال الكرية وجدت له نسخا كثيرة مختلفة غير محصلة المسائل واصلاحات لها كاصلاح
ابي عبد الله محمد بن عيسى الماهاني وابي الفضل احمد بن ابي سعد الهروي وغيرهما فوجدت بعضها غير تام
وبعضها غير صحيح فبقيت متحيرا في اتضاح بعض مسائل الكتاب الى ان عثرت
على اصلاح الامير ابي نصر منصور بن عراق رحمه الله فاتضح لي منه ما كنت متوقفا
فيه فحررت الكتاب بقدر استطاعتي وما توفيقي الا بالله عليه التوكل واليه الانابة قال
هذا الكتاب يشتمل على ثلث مقالات في بعض النسخ وعلى مقالتين في بعضها اما المقالة
الاولى فهي في الاكر يشتمل اولها على تسعة وثلثين شكلا وفي بعضها على خمسة وعشرين شكلا
والوسطى في اكثر النسخ على اربعة وعشرين شكلا وفي نسخة ابي عراق على اثنين وعشرين
شكلا وعنده تؤلف تشتمل اولها على العدد ستين شكلا والاخرى على ثلثة عشر شكلا
والاخرى على اربعة عشر شكلا واما المقالتان فتشتمل الاولى على العدد ستين شكلا والاخرى
على عشر شكلا وبعض اشكال المقالات فبعضهم جعلوا الشكلين شكلا وبالعكس وبالجملة
جميع اشكال الكتاب مائة وخمسة شكلا والعدد سبعين شكلا على المقالات
النسخ وانا اثبت في المقالات عدد الاشكال بعضها على الاكثر هكذا بالسواد
وبعضها على الاقل وانا اثبته اي بالحمرة فيه اكثر صورة ومعنى المقالة الاولى
قسم ويلقون شكلا قال مانالاوس في صدر الكتاب يخاطب اللاذي

ايها الملك اني وجدت ضربا برهانيا فاضلا عجيبا في خواص الاشكال الكرية التي
انا ذاكرها كثيرة جدا فيها يحصي هذا العلم واظنها نحب الصحة قبلي وقد رتبت المقدمات
والبراهين ترتيبا يسهل به النهوض على تحصيل العلم والوصول الى علوم كثيرة وانا
اخاطبك يا اولي ايها الملك لعلمي بانك فيلسوف تحب الوقوف على هذا العلم وتحب
الاختصار وفي نسخة ابي عراق كان صدر الكتاب هكذا اني ايها الملك الكبير
اللاذي ان هذا الصنف الذي فكرت فيه واردت ان اضع لك فيه البراهين
صنف حسن عجيب وذلك ان الغرض في البسيط الكري اشياء كثيرة لا يظن انها تكون
فاثبتت بعض براهين هذه الاشياء وذلك مع شكل ذلك مما يحتاج اليه على الامر
البراهين من التحصيل للنفس الذي فيها مما كان منها لطافة وكان ممالطف النفس وتشحيذ
وقد يحمد الانسان اذا كان يحب التعليم الحاصل على هذه الاشياء وكم من عنها الصحيح
منها الاشكال والمسائل المختلفة كما تعد من نسخ كثير من الكتب الهندسية
وجميع الكتب النجومية ومن هنا الاشياء التي قد اصاب فيها من تقدمنا ووضعنا
كثيرا من الاعراض الكثيرة العامة التي قد دلت بخبرها وبرهنها قولا وبرهانا
والتي قد برهنت في اللاواحق التي مقدمة في اصول من الاشكال الكرية
برهانا على طريق الخلف ونحن نبين وننسل على مسلك البراهين ونضع عكس خلف البراهين
وبالتحديد التي تجب فيها اول من هذا الكتاب في شكل اذ لعشر
واحد ثم بعدهم ثاوذوسيوس فانه بين في كتابه في الاكر على طريق الخلف و
برهان خرفي على شيء منها على عكس ما في الصدر الاول الاشكال الكرية يعرف بالعرف
المثلث المحيط هو من ثلث قسي من دوائر عظام كل واحدة منها اقل من نصف

دائرة فالمحيط بثلث اضلاع فهو ذو ثلثة اضلاع او مثلث وكذا ذو الاربعة الاضلاع والزوايا

الشكل الذي يحيط به الاضلاع واذا كان سطح القوس اربع زوايا الثلث

زوايا قائمة فان المحيط بها متقاطعان على زوايا قائمة وما صغر منها فهي حادة و

ما زاد عليها فهي منفرجة ومنه الذي الى السطح الكرة فسطح اكثر من ربع

اصغر واذا كان لكل سطح سطح الكرة فسطح الكرة كان الزوايا التي

يحيط بها ضعف ذاير الى السطح مساوية للتي يحيط بها الثالثان واما قوس

مساوية لها على قوس من مثلها مساوية والمراد بقوس الميل قوس من

محيط الدائرة من دائرة عظيمة من قطبها المراد قطبها وربما يحدد ذلك الميل

بميل النصف الدائرة فان كل قوس من النصف يكون مقدار القوس التي

يحيط طرفيها على الدائرة الاخرى في زوايا الاشكال ثم ان يعمل على قطب

من قوس دائرة عظيمة زاوية معلومة ويكون القوس اب والقطب د والزاوية المعلومة

زاوية ح د ه فيرسم على قطب ب ببعد الضلع قوس ح ه وعلى قطب ب

ببعد ح د قوس ا ب ونعمل القوس مساوية لها ح ونخرج منه دائرة عظيمة تكون

اب وهي المطلوب فلان قوس ح ه م عظيمة مر بالقطب دائرة ح ه يكون

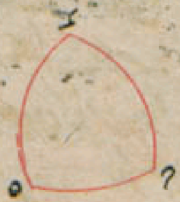
فصلها المشترك اما دائرة ح ه

قطرين لدائرة ح ه متقاطعان على

مركزها ويكون الفصل المشترك

لدائرتي ح ه اخر قطر الكرة

المار بمركز ح وان سطح دائرة





ح ه واقع على مركزها فالفصل المشترك لها مع دائرة ح ه يكون ما خرج من مركز حتى

قطر من السطح يقطعها على زاوية قوس ح ه وكذلك مثلث اب ولان

قوس اح ه مساويتان وهما على دائرتين متساويتين يكون الزاويتان المذكورتان التي

على مركزي دائرتي اح ه متساويتين فان كان اح ه عظيمتين فهما مثل كل واحد

من سطحي دائرتي اب ح د وسطحا دائرتي ح ه على صفحة وان لم تكونا عظيمتين

كانت كل الفصول الغير الاقطار المشتركة بين الدائرتين موازية للاقطار العظيمة المتوازية

لها التي قطباها القطب ب ويكون الزاويتان التي على مركز العظيمتين متساويتين

لتي وهي وسطى التي على مركز ب موازيتها فهما المستويان المذكوران اللتان على

الزاويتان اللتان تحيط بهما الى الخطي متساويتان وذلك ما اردناه

وهنالك استبان انه اذا رسم على قطبي زاويتين تحيط بهما قسي دوائر عظام

اي بعد الى دوائر عظيمة بهما وكانت القسي متساوية كانت الزوايا متساوية وان

كانت الزوايا متساوية كانت القسي متساوية اذا كانتا ذوي ضلعين مثلث في

دوائر عظام متساوية الزاويتان اللتان يوترانها يكون الضلعين الباقيان من

مثلث اب ح ضلع اب وتركيز ح على قطب اح ببعد اح قوس ح ه ا د

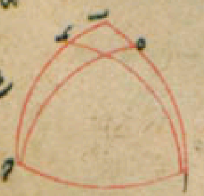
اب ح د ه ان كان اح اطول تكون اح د ه متساويتين وقوس

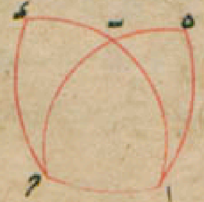
متساويتين ولان دائرتي ح ه اح رسمت ببعد واحد فهما متساويان وكذا

... عظيمتان

قطبهما نهايتا ما تصل بها

وقطعتا قطر دائرتين متساويتين

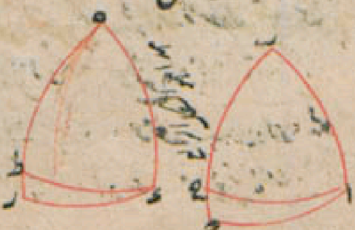




اعمدة اى ... نقطة ه اولا قطر مشترك اعمدة اما ... ما تعال على سطح تلك الدائرة
على ... ب ... المحصول ... انه عظيمة تنصف ... والا ... فليكن ... لازوج و
... مساو ... فلذلك تكون زاوية ا ... الدوائر ... مساوية ... فاذن
... زاوية ... الثلاث ... دوائر عظام متساوية وترها وثلثان
متساويان متساويان وذلك ما اردناه اولا وهذا الشكل ...
... احد الضلعين ... او اقصر وقد ذكر الآخران
واما الاول فما ... من الشكل الاول و
... اذا ساوت زاويتان من مثلث لزاوي
ضلعين ... متساويين ...



... مثلث ... على قطب ...
... فلنكن ...
... متساويان ... متساويان ...
... وذلك ...
... متساويان وامكن ... متساويان لان ...
... متساويين ...
... متساويين ...
... متساويين



وذلك

وذلك ما اردناه اولا ... هذا الشكل ... لان ...
... او اطول ... او اقصر ... كل واحد ... والثلاثة ...
... اضلاع ... الزاويتان ...
... الباقي ... الباقي ... الزاويتان ... الشكل ...
... زاوية ...
... متساويتين ...
...
...
وكل واحد منهما ...

... وذلك ...
...
... متساوي ...
... الزاوية ...
متساوية ...
...
... زاويتي ... متساويتين وذلك ما اردناه اولا وبهذا الشكل ...
... المثلث ... القاعدة ...
... المثلث ... الدائرة ...
... الدائرة ... الدائرة ...



فليكن خط ... الكرة ... [illegible]

... قطع العظام ... دائرة ... [illegible]

ولا يمكن ... دائرة ... [illegible]

... [illegible]

ب ... وذلك ما اردنا ان نبين ... الشكل ... [illegible]

اذا اخرج ... مثلث ... دائرة ... [illegible]

المثلث كان ... الثلث ... [illegible]



فكل المثلث ا ب ... [illegible]

... المثلث ... [illegible]

... ب ... [illegible]

... المثلث ... [illegible]

... وذلك ما اردناه ... [illegible]



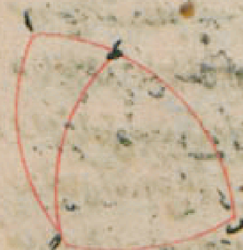
... [illegible]

... [illegible]

... [illegible]

ذلك ما اردناه ... [illegible]

... [illegible]



... اعظم ... [illegible]

اعظم ... [illegible]

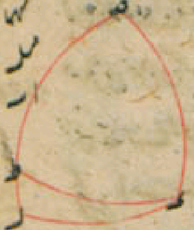
فليس ... الخط ... المثلث ا ب ... [illegible]

... اعظم من زاوية ... اعظم من ... [illegible]

... ا ح ... ط ... دائرة ... [illegible]

... ط ... [illegible]

ا ح ... ط ... [illegible]





... [illegible]

اعظم ... [illegible]

اعظم ... [illegible]

وذلك ما اردناه ... [illegible]

... [illegible]

... الشكل ... [illegible]

... [illegible]

... الشكل ... [illegible]

... [illegible]

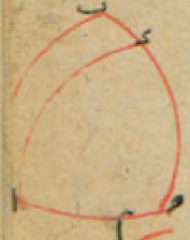
... [illegible]

زاوية ... دائرة عظيمة ... [illegible]

... اعظم من ... [illegible]

... [illegible]

... اعظم من زاوية ... وذلك ما اردناه ... [illegible]



... [illegible]

اب ج ... المساوية ... وان كان ... اعظم ... [illegible]

... فلا يكون ... [illegible]

... نصف دائرة عظيمة ... مساوية ... [illegible]

... مثلث ... اعظم ... [illegible]

اعظم من ... [illegible] ... وذلك ما اردنا ... [illegible]

... [illegible]

... [illegible]

... [illegible]

... [illegible]

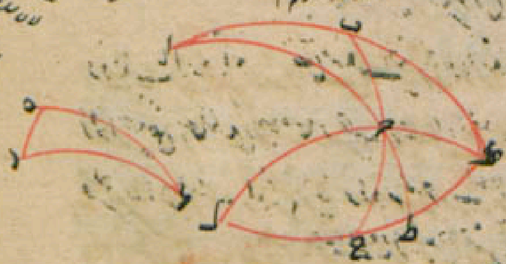
... [illegible]

... [illegible]

... [illegible]

... [illegible]

ط ... [illegible]



قاعدة ... [illegible]

قطب دائرة ... [illegible]

... عظيمة ... [illegible]

... [illegible]

نصف عظيمة ... [illegible]

قطب ... [illegible]

اب ج اوتر ... مساوية للعمودي ... التي ... كل الضلعين المحيطين ... اللفوی

مساوية لنصف دائرة عظيمة وان كان ... اعظم ... كان ... اصغر ... نصف دائرة

وان كان ... اصغر كان ... اعظم وبالعكس ... وذلك ... المثلث ... [illegible]

... [illegible] ... اعظم ...

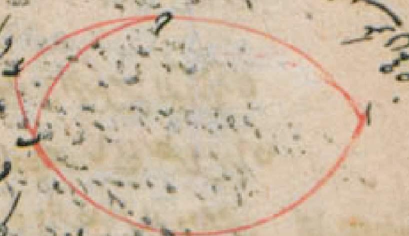
ان كان ... اعظم كان ... اصغر وان كان ... اصغر كان ... اعظم ... [illegible]

... [illegible] نصف عظيمة ... [illegible]

... [illegible]

... [illegible]

... [illegible]



... [illegible] نصف دائرة ... [illegible]

... [illegible]

... [illegible]

... [illegible]

كانت اصغر وان كان ... اعظم ... [illegible]

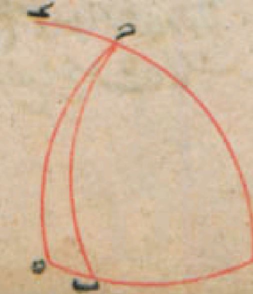
وذلك ما اردناه ... [illegible]

... [illegible]

... [illegible]

... [illegible]

... [illegible]



... [illegible]

مساويان وخ ح مشترك ب ح قوس ال ح ح وزاوية ح ح مساوية لح ح فيكون مساوية

لقوس ى ح و ب ح وزاوية ع ح ب مساوية لزاوية ح ح ب فيكون شكل ح ح مثل

ايضا كان ح ح مثل ح ح فاذا مثلث ب ح ه وزاوية ا ب ح مثل زاوية ح ح ط ح ح

ح ب مثل ح ح اعني ح ه وكان ح ط مثل ب ا فح مثل ح ط اعني ه د وكان ح ط مثل

ب ا فاذا مثل ح ط اعني ب ه فاضلع ح مثل ب ح ه زاوية الاطراف مساوية زاوية ح مثل

زاوية ه فذلك ما اردناه كل مثلثين زاويتان منهما متساويتان والضلعان

لقصيرتان غير محيطتين بهما زاويتان المساوية نظيرتها من الصغرى كانت الزاويتان الباقيتان مجموعهما غير

مساويتين لما مر كان الضلعان الباقيان متساويان لنظيرتها وكذلك الزاويتان الباقيتان كل

لنظيرتها فلكن المثلثان ا ب ح د ه ز

والمتساويتين منهما زاويتا ا د وضلعي

ا ح د ز وضلعي ح ب ز ه و

الزاويتان الباقيتان والثابتان

ليستا معا مثل فاضلعي لقول

فضلعا ا ب د ه متساويان ولنخرج



ز ال ط مساو لمثلث ح ط

المساوي ... ه ... ح ... ا ...

لانها ... لطول ... ط ... ا ...

لطول ... ط ... لك

... ط

اب ح فلا محالة لعته ح ب مساوية لزاوية ه ونفصل ع نقطة ب من قوس كا

ح ح زاوية ح ب ط مساوية لزاوية ه فيكون ب ط مثل ه ز وكذلك ط ا مثل

مثل ط ب ه ه زاوية ضلعي ط ب ه ح وزاوية ط ب ح مساوية لضلعي ه د ه وزاوية

ه كل لنظيرتها فاذا ط ح مساوية لح ح فيكون زاوية ا ح د وزاوية ب ط ح مساوية لزاوية

د اعني زاوية ا ح ب وضلعي ط ح ا ح يكون زاوية ط ا ح ط ا ح ب متساويتين فكنه

[illegible]

زاويتا ط ا ب ا ط ب ايضا متساويتين وذلك لكن ا ب مساويا لب ط اعني ه ز والا فليكن

زاوية ب ه وزاوية ح ا ب انقص متساويتين وذلك ما اردناه اقول وقد وقع لبعض الناظرين

في هذا الكتاب كلاما في والهروي ح ط وكان بيان الزاويتان الحادتان فحاسي ان

كل واحدة منهما غير قائمة وانما موا البرهان عليه بما ... ولكن زاويتا ا ح اولا غير

قائمتين فيكون ز ب ح ب الكل والصغرى منهما غير قائمة قوس ب ح ا ح للذى ان القطب ا ب بوار

ولم يقطعها ذلك ... ح ط مع داير عظيمة وكذلك القول في ا ح ه ح ب ح ه ولم يقطع

ه ح وبعد ط ... مع ... في ... ا ح ط ... ز ... ا ... ع ... وزاوية ب

ط ح ... متساوية ... ح ... شكل ح ... ب ح ... ط ... ح ... وكان

ح ب مثل ... ح ... زاوية ... متساويين ... سطح قطعتا ط ح ح ز

المساويتان ... كل ... اعني ... اول ... ا ...

المقطعتين وكان ... ح ... ح ز ا ...



نقطتي ب ه ... متساويين ... ب

ذلك ... متساويتين وكان ا ط ح

متساويين ... ب ه متساويان ... والضلع

مثل ... ه ... مساوية ... لكل ... ح

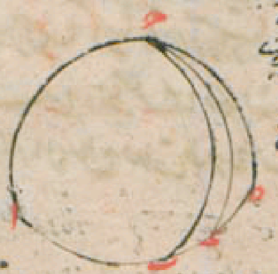
الزوايا مساوية ... ا ... قائمتين ... يكون ... ح ... نظيرتها

المثلث ... متساويين ... ه ... متساويين فيكون ... ب ه ... ا ... ح

هذا ... قائمة ... ب ... اعني ... ح ...

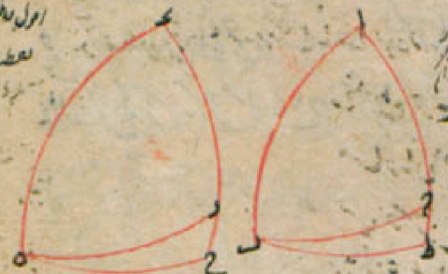
كانت لعرض الزاويتان ... والاخرى حادة ... ط ... الملك

بل وان القسي الصغرى والكبرى هما نظائر ... واذا كانت زاويتا ... مثل ما قلنا في الاول اشكل كل
واحد منهما مثل مائة ... الذكور ... ليس ... راوية ... وجه
اب ه ... وقطرها قوس ح ... بقطر ... دائرة قوس ح ه
ونقطة ح ه ... قوسي ... متساوي ضلعي ... ه ... وكل ح ... كا
ورا ... مائتين ... مثل ما ... ح ه ورا ... ح ه ... الرابعة ح ... ويكون
... ح ... ح ه اراده ... وصل ح ده
متساويان ... كل ... واحدة
[illegible] ... اعظم ... الارض ... ط
كلها ... ان يكون ... الاعظم
... الكرة ... يكون ... ز ... د ا
ح ه ... تعاطى ... قوس د ... اب ل

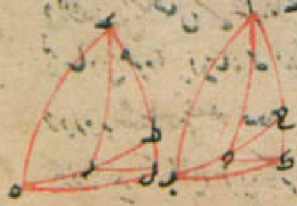


و ... ا ب ... الذي ... بقطر ... الذي ... راوية
... اذا ... الاكبر ... كل ... ب ... ا ... ل
... الدائرة كل ... اراد ... ان ...
والفصل ... ان ...
... متساوي ... ا ... ح ... ا ... ح
وا ... متساوية ... كل ... الاول ... المباينة
... ان يكون ... فيكون ...
... ان كان ... ونظر ... ا ... ذلك ... يكون ...

ز ... مائتين ... دائرتين ... ضلعا ... وان ... ز
قطعتين ... اد ... القطر ... الاعظم ... ويكون ... متساويتين
وكان ... ذلك ... خط ... متساويان
وزاوية ... متساويان ... لكن
ز ... ط ... ح ... ر
... ذلك ... ح ... د
متساوي ... ح ... ه
... ارد ... متساوية
... كل ... نظيره



فيكون ... متساويا ... ذلك ... اردناه ... لا يكون ...
الدائرة ... العظيمة ... الكرة ... ذلك المساوي ... ر ... اد
... ان ... الكرة ... فقط ... قطب ... عظمى
... ح ... ا ... ح ... ط
... المساوي ... قوس ... عظيمة
فيكون متساويين ... كل ... اردنا ... ذلك
... والعظيمة ... الذي ... ح ... و ... د
... متساويان ... ح ... ه
متساويين ... متساويان ... ه
... فاذا ... ح ... ه ... ل



ونعم ان الشكل الصغير [illegible] ... ولا [illegible] الا اذا كان [illegible] الطالب

قطعت ه ي و ي ز ل ه من عظيمة [illegible] مثلث ح ه ل زاوية [illegible] مساوية

وضلعي ح ه ح ز مساويان لضلعي ل ه ه ز و زاوية [illegible] المساوية [illegible] تكون ح ه ر

مساويين وكان في مثلث [illegible] ضلعا ا ح [illegible] مساويين [illegible] مساويتين فكل [illegible]

مساويتين وكذلك [illegible] وذلك ما اردناه اقول وفي بعض النسخ

[illegible] ويكون [illegible] قريبا من ذلك [illegible]

والشكل [illegible] كل مثلث تساوى زاويتان [illegible] وضلعان يوترانها [illegible] لنظيره

وضلعي [illegible] يوترانها في الآخر كل لنظيره

وان لم يكن القطعتان [illegible]

[illegible] الصغرى [illegible]

[illegible] مساويتان [illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible] الا [illegible] ولا يكون [illegible]

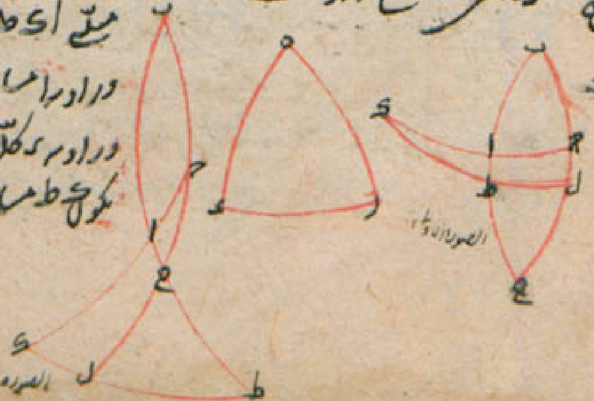
[illegible] مساوية [illegible]

[illegible] مثلث [illegible]

[illegible] مساوية [illegible]

[illegible] كل [illegible]

[illegible] مساوية [illegible]



وايضا [illegible]

وزاوية ا ز ح اعني زاوية ز ح ولان زاوية ا حارجة عن مثلث [illegible] مساوية لزاوية

[illegible] مساوية بنصف دائرة [illegible] فاذا الفصل

المشترك في الصورة الاولى [illegible] ومثل [illegible]

مثل [illegible] في الصورة الثانية [illegible] مساوية [illegible]

[illegible] زاويتا [illegible] مساويتان [illegible]

[illegible] مساوية [illegible] وكان [illegible]

[illegible] وذلك ما اردناه قال ابو نصر [illegible] هذا الشكل [illegible] الصفائح

[illegible] الاضلاع [illegible] ذلك

[illegible] القواعد كل مثلث تساوى زاويتان [illegible]

[illegible] مساوية [illegible]

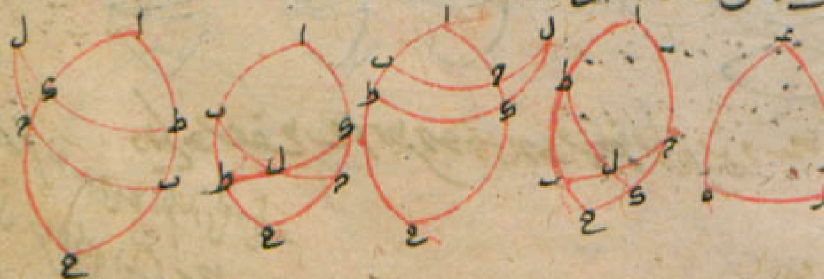
[illegible] الصغرى [illegible]

[illegible] مساوية [illegible]

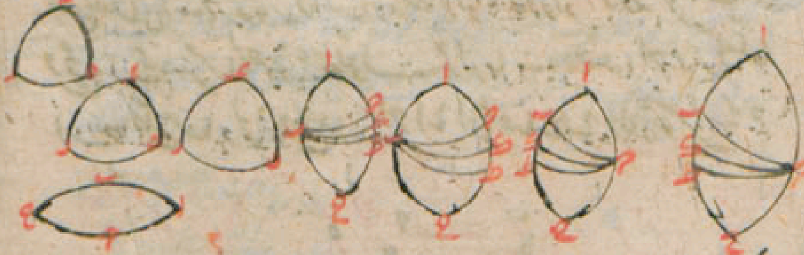
[illegible] كل [illegible] مساو [illegible]

زاوية تامة

[illegible]

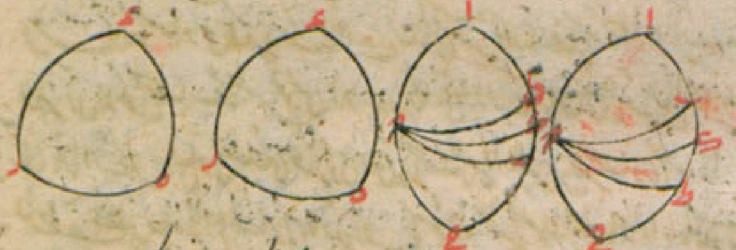


غير مساوٍ لنصف دائرة وليس احد نصف دائرة قوس ب ح غير مساوية لقوس ح ه
فنصل ح ط مثل ح ه و ح ح مثل ي ز ونرسم ي ط عظيمة وليس ب ح ك ل
فلان مثلث ح ي ط ح ه ضلعي ح ح ط وزاوية ح المساوية لزاوية ا ع ح
مساوية لضلعي ه ح وزاوية ح كل لنظيره تكون ط ي مساوية لـ ه ا ع ح ب
وزاوية ع ط ح لزاوية ه وزاوية ط ح ح لزاوية ا ع ا ه ب فزاويتا ل ح ك
ل ع ح مساويتان ولذلك فزاويتا ح ك ب ل ط ل ب ولذلك يكون زاوية
ا ب ح مثل زاوية ط ك اعني زاوية ح ه ب فزاويتا ا ب ه مساويتان وكان
زاوية مثل زاوية ح وضلع ح مثل ضلع ه وضلع ا ب مثل ضلع ح ه ولكن مثل
ه ب ح ولكن زاوية ب مثل زاوية ه وذلك لما زدناه اولا وفي بعض النسخ
ان كون الضلع الذي يوتر الزاوية المساوية لا يوتر الاخرى ايضا معا اتم غير مساوين
لنصف عظيمة والمجموع ان يكون مساوي لنصف عظيمة وحينئذ فكونه غير
ويعلم المطلوب ويخرج اوائل ح ا ونفصل ح ط مثل ح ه ونكمل الا ح ح مثل
ح ه فيكون ا ب ح ط مثل ح ه مثل ح ب ويساوي زاوية ح ط ح ط ب

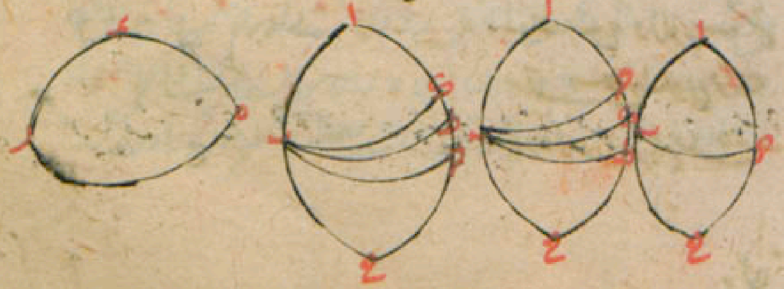


ولكن ه منتصف ط ح ولم يخط ح ك قوس ا ح من عظيمة فيكون ح مثل ح ب ح ك

لتساوي ضلعي ب ح ط وضلعي ح ط ح ولكن ح ي ح مشتركا وزاوية ح مساويتين لكان مثلثا
ويكون انعطف كونه ح ي فيكون او ربعا ولذلك ح ح نحو ابى فرضنا اخر ربع كونها
متساوي معا لنصف عظيمة غير مساوية اصح الاصل الثاني زاوية واخرى زاوية ح ط
اخرى زاوية ر وذلك مناقض لما وضعناه والاصل ان كان ضلعا لا ح ه معا مساوي



لنصف عظيمة ولم يكن ضلعي اخرى معا كذلك اوجب مثل ذلك البيان لكون ا ب ح ب
ربعي لكن ان فرضنا انه لم يكونا مساويين لنصف عظيمة غير متساويين لزم ان لا يكون زاوية
ا ب ح غير مساوية لزاوية ح ط اعني زاوية ه وهو باطل التقدير لا بل غير مساوية لما
وضعناه انا لم يقم عليه التاديه الى المطلوب فقط فان كان كل واحد منهما
مساويا لنصف عظيمة وجب كون الكل ارباعا ونقطتا ا ح قطبي ب ح
ونقطتا ح ط قطبي ه وذلك لان ح ب يكون ح مثل ح ه و ح ح مثل ح ز ونرسم

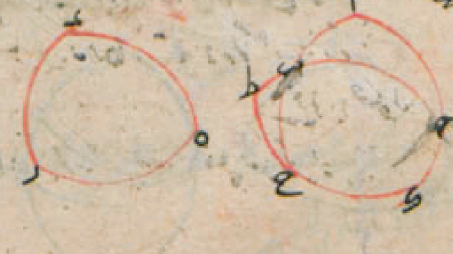


ح ب ل ح مثلا وتبين بل قائمتين فيكون زاويتا ا ب ح ر ا ب ح و زاوية د ره كلتاهما و د الاضلاع كلتاهما ماخذ ا كل فرض د ب ز ه اربا الكن ان فرضنا كل قطر بن غير متساويين كونها متساويين لنصف عظيم لم يمكن لو اخرج كل من اقصر من الفرض وهو تمام ب ربع كال اعظم من الفرض ومن ذلك ليؤدي الى الخلف ولذا نحو ذلك فاقول لو صلح اد يكونا متساويين لنصف عظيم ح كونها زاوية متساوية ولساويها بل الى ساوى المقر ما بين في الشكل الرابع ويكون ضلع ا ح متساويين كذلك ان كان رجح كونها متساوية في ذلك الفصل ساوي الكبير الانفصام بشرط طولانه فيه ان لا يكون الاعظم منه بقطر قوس ا د ر كما في الشكل الذي عشر من الصنع



في هذا الشكل ما قد يلي المقدمي عنه كون كل واحد من القطرين غير متساويين معا لنصف عظيم وعد العلم تساوتها فلذلك شرط غير شرط كليهما واما ما كان فيكون دائرا عظيما ما هو حاصل للفرض وحدها ولذلك لم يقتصر على اشتراط عدم ما هو غير المطلوب كل مثلث زاوياها متساوية وكل واحد من ضلعيها فاضلاهما متساويين وكل قطرها فانه مثلث المعلى ا ب ح ره ر والمتساوية زاوية ا ب ح د ر قول فصل ا ح ر متساويان وكونه ب ح ره وكذلك ا ح ر مع حال ربع ربع ونجعل ب ح مثلث ه د ر ا ط ونجعل ط مثلثه ر دلو ط ح عظيمه

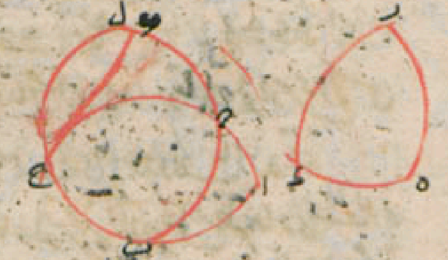
ولنلتقى ا ح ح د نقطتي قوس ه ط ب ح د ر ا و د ب من مثلث ب ط ح ا دوي قوس ب ره د ر د ا د ره ح مثلث ه د ر



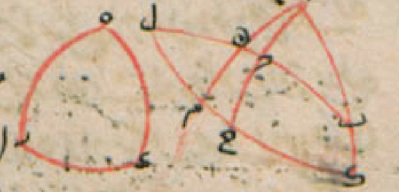
لكون كل ط ح مثلث ب د ر زاوية ح مثلث ر ا د ره اعظم زاوية ا ح ح زاوية ح مثلث ر ا د ر ا ر ا د ر ط مثل زاوية ا عظم زاوية ح د لكون ر ا د ر ا ب الى نقطة مثل نطاق ط ح من مثلث ط ح د لكون ح ح د ط من نصف دائرة الى نقطه لكون زاوية ح الى نقطة مثل زاوية ح مثلث ا ح د لكون ح د ا من نصف دائرة ح ح ح ط مثل ح ح د ا د من ط ح مثل ا ح د ط ح مثل ره ما من مثلث ب د ر ا د بنا ا ح كزاوية ب د ر قوس ا مثل قوس ب ه د قوس ب ح مثل قوس ه ر وذلك ما اردناه

كل مثلث مثلها زاوية ر ا د ما من اعظمها زاوية من الاكثر كل قطريها وكانت زاوية ا ر ا ا بزيد من اعظمها اعظم من قطرها من الاكثر كان الضلع الذي يوتر الزاوية العظمى اطول من نظيره من المثلث الاكثر واذا اعظم لعطر الصغير المحيط بالزاوية العظمى من نظيره من المثلث الاكثر كان اعظم نصف دائرة كان الضلع الاكثر المحيط بالعظمى مساويا لنظيره من المثلث الاكثر وان كان ما الصغير نصف دائرة كان الضلع الاكثر من المحيط الاطول من نظيره وان كان اعظم كان الاقصر فلنكن المثلثان ا ب ح د ه ر و المتساوية زاوية ب د ر ح ح د ر ذلك لم ا د اعظم من زاويتها ثم فقد ر اعظم من ب ح ر ح ه ح ر ذلك الاول ان كان مساويا لنصف دائرة كان ب ح كا د ه لما مر وان كان اصغر من نصف دائرة كان ب ح اعظم من ه ح وان كان اعظم من نصف دائرة كان ب ح اصغر منها فنعمل ا د على ر د ونجعل ح ح مثل ره ونخرج ب ح الى ان يلتقي ح ح الى مثل زاوية ر ه د ر ا د ر نزيد ح على اعظم فيكون كل ا ب ا ح مثل ا ح ا د ر ا و د ح مثل نصف دائرة ا ح ح نصف دائرة واذ فرضنا اب مرة نصف ح كل مثلث زاوية د ح ل

زاوية ه وهي مثل زاوية ب كانت زاوية ا مثل زاوية ب ولأن زاوية ا الخارجة
مثلث ب ج د مثل مقابلتها الداخلة
يكون مجموع ب ج د نصف دائرة
وكان ا ب ج نصف دائرة فا ب
مساوية لـ [illegible] ولأن زاوية
ج د ل مساوية لزاوية ه اعظم
زاوية ا فزاوية ج د ل اعظم
زاوية [illegible]

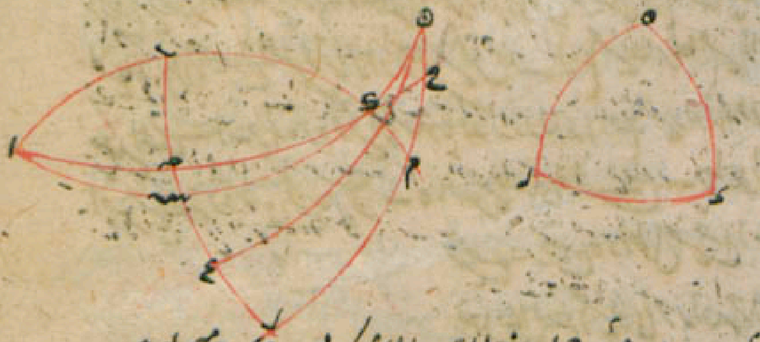


زاوية ا وكان زاوية ا مثل زاوية ب [illegible] مثل ب ج
و ج ل [illegible] اعظم من ب ج [illegible] وايضا لتكن زاوية ا
معا اصغر من نصف دائرة فنقول ان [illegible] اعظم من [illegible] ج ح
[illegible] نصف دائرة [illegible] مثل ج د [illegible]
نصف دائرة [illegible] زاوية [illegible]
نصف دائرة ولأن زاوية ج د ل مثل زاوية ه [illegible] اعظم من زاوية [illegible] يكون
ج د ل اعظم من زاوية ب [illegible] اصغر من نصف دائرة [illegible]
وبين [illegible] المذكور [illegible] الصغر
[illegible] اعظم [illegible]
[illegible] اعظم [illegible]
[illegible]



[illegible]

من [illegible] مثل [illegible] نصف [illegible] زاوية ا [illegible] مثل [illegible]
[illegible] وكانت زاوية [illegible] مثل [illegible] فيكون [illegible] مثل
[illegible] اعظم من [illegible] اعظم من [illegible] وايضا لتكن زاوية ا
اعظم من نصف دائرة فنقول [illegible] اصغر من [illegible]
[illegible] نصف دائرة [illegible]
[illegible] ولأن زاوية [illegible] مثل زاوية [illegible] نصف
دائرة وكانت [illegible] نصف دائرة [illegible] ولأن زاوية [illegible]
اعظم [illegible] زاوية [illegible] اعظم من زاوية [illegible]
[illegible]
اصغر من [illegible]



ا [illegible] المذكور [illegible]
زاوية [illegible] مساوية [illegible] اعظم من زاوية [illegible] افضل
منها زاوية [illegible] مساوية

[illegible]

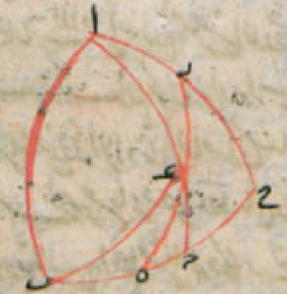
وزاويتان متساويتان فضلع اب مثل ضلع دج فلنفصل [illegible] مثل بج وليكن ضلع اح [illegible]
وكان ا ح مثل [illegible] اعظم [illegible] ويلتقي [illegible] على نقطة [illegible] لكن زاوية
كذلك مثل [illegible] فزاوية [illegible] مساوية لزاوية [illegible] متساويان لزاوية
[illegible] منها كل [illegible] تكون [illegible] لذلك [illegible] اعظم
[illegible] وذلك ما اردناه ونبين ايضا في هذا الشكل الاول ان [illegible] اوّل
وبالعكس انه اذا كانت زاويتان متساويتين [illegible] فكان [illegible] اعظم
[illegible] الاعظم [illegible] لانها ان [illegible] اعظم منها [illegible] متساويين
[illegible] وان كان [illegible] الصغرى منها [illegible] اعظم فان
الحكم [illegible] لان [illegible] العكس
كل مثلث [illegible] وكانت [illegible] بين ذلك
الضلع [illegible] اعظم [illegible] والاخرى اصغر وزاويتان [illegible] مجموعهما اصغر
[illegible] اعظم [illegible] في الكرة
[illegible] اعظم [illegible] وزاوية
[illegible] الصغرى [illegible] فليكن
فضلع [illegible] الاطول من ضلع اب



[illegible] اعظم [illegible] زاوية
مثل زاوية [illegible] ان [illegible]
منها زاوية [illegible] مثل زاوية [illegible]
الضلعان [illegible] ويكون زاوية [illegible] مثل زاوية

ولكل ضلع [illegible] في كرة [illegible] عظيمة [illegible] مثلث
[illegible] زاوية [illegible] ان
الصغرى [illegible] ان تكون مجموعهما اعظم من كل واحدة [illegible]
[illegible] زاوية [illegible]
ان [illegible] اعظم [illegible] زاوية [illegible] اعظم [illegible] فيكون ضلع
[illegible] الاطول [illegible] ضلع [illegible] ان ضلع [illegible] الاطول [illegible]
وذلك ما اردناه اوّل لكن [illegible] ذلك
ان يكون [illegible] نصف [illegible]
[illegible] ان تكون زاوية [illegible] الصغرى
[illegible] فلنا [illegible] زاويتان [illegible] الصغرى
[illegible] منهما [illegible] ان قالوا
[illegible] زاوية [illegible] الصغرى [illegible] كانت زاوية [illegible] اعظم [illegible]
الصغرى [illegible] لتكون زاوية [illegible] فيكون زاوية [illegible] اعظم من
زاوية [illegible] ضلع [illegible] الاطول من ضلع [illegible] الصغرى [illegible]
وان كان [illegible] فان [illegible] وان كانت [illegible] والاخرى
[illegible] مجموعهما اقل [illegible] هذا الحكم [illegible]
كل مثلث [illegible] زاويتاه [illegible] الباقيتين [illegible] النصف [illegible] الذي
[illegible] الزاوية [illegible] زاوية [illegible]
النصف كانت [illegible] وان كان [illegible] الزاوية

اعظم من الثاني كانت تلك القوس الصغرى نصف دائرة وان كانت الصغرى منهما كان الحس
اعظم وبالجملة ان اكبر تلك الزاوية اعظم من قائمة كانت تلك القوس اعظم من نصف دائرة
فلتكن المثلث ا ب ج ولتكن زاوية ا ب ج مساوية لزاوية ا ج ب ولا نصف ا ج ع ب د ولتكن ب ج
العظام لزاوية ب مساوية لنصف ب ج ع ه ولتكن ه ب من العظام ولتخرج
مثل ه د ولتخرج من العظام ا د ان ملتقي ج ع فليكن ه د مثل د ب
ب د زاوية ه ب د مساوية لزاوية ج ب ه مثل ا د و زاوية ب ا د مثل زاوية
ه د ولتخرج زاوية ب ا د مشتركة فيكون



زاوية ا مساوية لزاوية ج د ب ا د
اعني زاوية ا ب ج ليست زاوية ا ب ج
ب ج مساوية وكان ا ز ب ه
مساوية فيكون زاوية د مساوية ولكون
زاوية ا ج ه ا د مساوية لـ د
مثل زاوية ا ز مثل زاوية ه ب ه د وكان زاوية ا ز مثل زاوية ب ه د مثل ا د
ب ه ا ج ه مساوية ولكانت ب ه ه مساوية ه د مشتركة ف ك
مساوية ه ج اعني ا ب ج لتكن زاوية ا ب ج اعظم من ا د ه لو ا ب ك لصغرى
وذلك لان زاوية ا ج كان مثل زاوية ه ج ه ولتخرج زاوية ب ا ه مشتركة
فيكون زاوية ب ا د مثل زاوية ا ب ه د كانت لو زاوية ا ب ا اعظم
زاوية ا ب اعظم من زاوية ب ا ج ا ب اعظم وكان ا ز مثل ب ج
اعظم من ب ج ا ز ولتكن اعظم من زاوية ه ب ج ونصف زاوية ا ب ا د ا ز ه ا اعظم

اقول وقد تبين من بعض الوضوح ان يكون ا ج ب ه وذلك
ان هذا الشكل يكون ا ج مثل ا ب ج
فيه دلالة على ترتيب اولى

٧٩

من زاوية ه ه وكانت ج مثلث ب د ه مشتركة فيكون زاوية اعظم من ب د فيه
الصغرى من ا د ومثل ذلك حتى ان زاوية ب اذا كانت الصغرى ر كو ا ج
كانت ب ه اعظم من ا د لكن زاوية ب ليست باعظم من قائمة لو كان ب ه الضا اعظم
من ا د وذلك لان زوايا كل مثلث تكون اعظم من قائمتين فيكون زاويتا ا د معا
اعظم من زاوية ب ويمكن ان يبين ان ب ه اعظم من ا د وذلك ما اردناه كل
مثلث الصغرى زواياه ليست باصغر من قائمة وكان كل واحد من الاضلاع المحيطة بالصغرى
من ربع فكل واحد من الزاويتين الصغريين باعظم من الاخرى ا ب ج ودا د
ليست باصغر من قائمة وكل واحد من ا ب و ا ج الصغرى من ربع الفلك كل واحد
من زاويتي ا ج الصغرى من قائمة فلنخرج ا ب ا ج ه اليهما بعد ه العرض من
العظام ولتكن زاوية ب اولا قائمة فيكون ه ب ا قطب دائرة ا ج ا ه وا ج ولكن
ه ج ه ا فيكون ان العرض زاوية ه ب قائمة وزاوية ا د الصغرى من قائمة ولكن زاوية
ا د مثل ذلك قائمة ولكن زاوية



ب اكبر من قائمة فيكون ه ب اعظم من ربع
ولنفصل ب ه من ه د ربع ولكون ه ه
على القطب ه اذا كان زاوية
ه قائمة ه ب الجانب قطب ه
ولذلك يكون قطب ه ج ب ولكن زاوية ا د الصغرى من قائمة
قائمة ولكن زاوية ا د من ا ب ج وذلك ما اردناه اولا وبهذا الشكل
يتبين ان ما يتوهم هذا الكتاب كل مثلث الصغرى زواياه ليست باصغر من قائمة

[illegible]

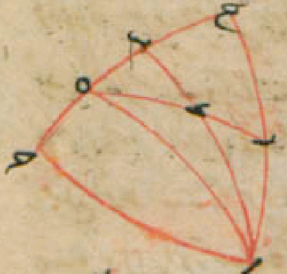
[illegible]

فمكان الضلع الذي يوتر الزاوية [illegible] من ربع وكذلك [illegible] فالضلع الباقي يكون أيضاً أعظم
من ربع وكل واحد من [illegible] الباقيتين أصغر من قائمة فليكن المثلث ا ب ج
وزاوية ا [illegible] قائمة وكل واحد من ضلعي ا ب ب ج أقل من ربع فنقول
فإن ليس أقل من ربع وكل واحد من زاويتي ب ج أصغر من قائمة فليخرج ا ج
إلى أن يصير ب ه ربعاً ونرسم على قطب ه من العظام فقطبها ونخرج ا ب ه إلى أن
يلقاها على ح ولكن زاوية ا ح [illegible] لا أعظم من قائمة ونخرج زاوية ب ا ر العظام
[illegible] من العظام [illegible]
من قائمة ولأن [illegible] زاوية قائمة من عظم [illegible] أصغر من [illegible] يكون ه ح
أصغر من [illegible] أعظم زاوية [illegible]
أصغر من قائمة فإذن كل واحد [illegible]
[illegible] أصغر من قائمة وأيضاً لأن [illegible] زاوية
قائمة [illegible] أعظم [illegible] ربع [illegible] أصغر
[illegible] فالضلع [illegible]

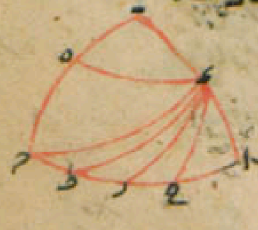


زاوية ب ا ح قائمة وحينئذ يكون ح قطب دائرة [illegible] فيكون ا ح
أقل من ربع فيكون كل واحد من زاويتي [illegible] أصغر من قائمة وذلك ما أردناه
فليجعل زاوية ب ا ح [illegible] قائمة كان ح قطب [illegible]
ربعاً أقل من ربع [illegible] الشكل المقدم [illegible] وإن كان [illegible] أكثر من قائمة كان
القطب [illegible] زاوية [illegible] قائمة [illegible] أقل من
الربع [illegible] الشكل المتقدم يكون [illegible] زاوية [illegible]

الفاصلة
أصغر من [illegible] أقل منه [illegible] من العظام [illegible] كل مثلث فيه
أعظم من نصف الضلع الذي [illegible] المثلث ا ب ج ونصف [illegible] ونخرج
منها قوس [illegible] من العظام [illegible] أعظم من نصف ا ح [illegible] ونجعل [illegible]
[illegible] من العظام إلى أن [illegible]
متساويتان [illegible] مثل [illegible] المقابلة
لها فيكون [illegible] 22 [illegible] أعظم
من نصف [illegible] من العظام فيكون زاوية
[illegible] 100 [illegible]
مثل ضلع [illegible] فيكون ا ح [illegible] نصف
[illegible] أعظم من نصف ا ح وذلك ما أردناه



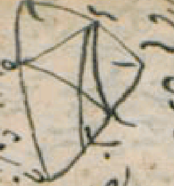
كل مثلث [illegible] قائمة [illegible] الضلع المحيط
بها [illegible] من العظام فإن كل واحد من [illegible] المثلث الذي [illegible]
أصغر من [illegible] الزاوية [illegible] المثلث الأول مع المثلث ا ب ج
[illegible] قائمة [illegible]
العظام [illegible]
[illegible] كل واحد [illegible] نصف [illegible] يكون كل واحد
[illegible] منها [illegible] كل واحد
أصغر من [illegible] أصغر من قائمة يكون كل واحد من
زاوية [illegible] أصغر من قائمة [illegible] كل واحد [illegible]



الصغرى قائمة تبين الحكم فان كانت الصغرى منفرجة فلتكن زاوية ا الصغرى قائمة وننصف اج على ر
ونخرج ب ر د من العظام ونصل مستقيم ه ب ر ه ح ر ه مركز و ب ه ه مساوية ل
زاوية ب ه د الصغرى الى ر ح ه لكونها حادة لكون ب د الصغرى منفرجة الصغرى
من ح ه وزاوية ا د الصغرى زاوية ح د ر وزاوية ا ر د لكون الصغرى قائمة ولكون
كل واحد من زاويتي د ا ر د ر الصغرى قائمة يكون الكرى كل منهما اسا ار ربعا
قوائم واقعتين ار د فلكل من ب ح و يكون ب ح الصغرى زاوية الصغرى
فتبع الصغرى ح ب د و اقصر خط ح ح ب ر اذ كان ب ه اعظم من ار
فلكن ب ه مثل ا ط ونخرج ه ط من العظام فيكون ه ط اعظم من ب ر اعظم من ب ه ولان
ب ه مثل ا ط و ب ه مثل ه ا فمثل ضلعي ب ه ه د اعني ه ط اعظم من ب ه
ب ه فيكون زاوية ب ه د الصغرى زاوية ب ا ح وبمثل ذلك يبين ان
زاوية ب ه د الصغرى زاوية ب ح د وذلك ما اردناه الثاني اذا كان زاوية
الصغرى قائمة وجب الحكم فان كان اضلاعه ... المثلث
بهذه الصفة ... يكون زاوية ب اعظم من قائمة ... الحكم الى فصل ...
كل مثلث تفصل زواياه الصغرى قائمة ... وسائر ... العظام ...
بمنصف الضلع التي يوتر تلك الزاوية ومنصف الضلع المحيط بها فان كل
واحد من الزاويتين الحادثتين على منصف الضلع المحيط يعني تلك الزاوية
يكون الصغرى تلك الزاوية فليكن المثلث ا ب ح والزاوية التي ب الصغرى
من قائمة من زاويته ا ح وننصف اضلاعه على نقط ه د ر ونخرج ه ر د من العظام
... ومثل و احد من زاويتي د ه ب ه الصغرى من زاوية ب ا ح فذلك لان

زاوية ب ا ح ان كانت قائمة وكان زوايا كل مثلث اعظم من قائمتين كان زاويتا
الباقيتان اعظم منها فلذلك اذا اخرجنا ا ه من العظام كان زاوية ح ا ه الى نصف
ب ح ... ضلع ا ه ب ح ه ضلع ا ب ... مساويين ... وزاوية ا ه ح
ب ... فيكون زاوية ا ب ه اعظم من زاوية ب ه ح زاوية ب ... ه الصغرى من قائمة فهي اذن
الصغرى من زاوية ب ا ح ومثل ذلك يكون زاوية ح ه د
ايضا الصغرى من زاوية ب ا ح وكانت ... زاوية ب ا ح
اعظم من قائمة فزاوية ب ه ... ان لم ... اعظم من قائمة ب

الحكم وان كانت ... اعظم من قائمة كان ... ا ه ب ه ط
ضلعي ا ب د مساويين ... مشترك كان زاوية ا ه د الصغرى من
زاوية ب ه ... لذلك ... الصغرى من ... ح د ... ا ر ه ح ر ه فيكون
ضلعا ا ر ح ر مساويين و ر ه مشترك ... فيكون زاوية ا ر ه الصغرى من
زاوية ح ر ه فيكون زاوية ح ر ه اعظم من قائمة وكانت ... ه ح د ر اقل
فيكون لذلك زاوية ه د ر الصغرى من قائمة ... فليكن
على ... قطب ا ح ونخرج ... من العظام ... ط
و ط ر ... فيكون ر ط عمود ... ط ... فيكون وتر ر ط اقصر
من ر ك ... وتر ر ط اقصر خط ... ط ا ك ... الصغرى
الى ... اقل ... يكون كل واحد ... اقل من ... وزاوية
ب ... اعظم من قائمة ... اعظم ... الصغرى ... الصغرى
ه د ... من العظام ... الصغرى ... كان اعظم ... اعظم كثيرا



ب ه و منها ا د ا ر ب ... ا ا مساو ي ا لصلع ب د ه و د ا عظم

ب ه فلذلك تكون زاوية ب د ه اصغر من زاوية ا د ح و مثل ذلك

ان زاوية ه د ا تم اصغر من زاوية ب ا ح فذلك ... ه

... المحيط بزاوية ... نصف دائرة ... الذي ... زاوية ... اذا

... الحس ... الى النصف القائمة نصف زاوية ... والنصف ... زاوية

نصف ... ويكون مثلث ... المثلث ... ذلك ... ا ب ح

نصف دائرة ... كان ... زاوية ...

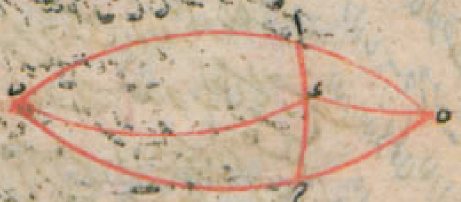
زاوية ... مساوية ... زاوية ... ... كانت ... متساويتين كان

... بالعكس ويكون ... ا ب ح ... ان ... ه

ذلك ... متساويتين ويكون ... ح

نصف دائرة تكون زاوية ا ه ح زاوية

ح ا ب وزاوية ا د ب ح زاوية ح ا ه



وان لم يكن ... ا ب ح ... ه

المتساويتين ... المشترك ... مساويا

... ذلك ... ولتكن زاوية ا ب ح

... متساويتين تكون ... عند

... متساوي ... زاوية ... مساوية لزاوية ح د ه وضلع

مساويا لضلع ... تكون ... مساويا لـ ... مساويا لـ ... وايضا

ان كان ... مساويا لـ ... وكان ... زاوية ... متساويتين ... ا ب ح

84

85

زاوية ح د ه ... زاوية ... وضلع ... مساويا للضلع ... فذلك ... وايضا

وان كان الضلعان ... مجموعهما نصف دائرة ... القوس ... الا ...

... زاوية ... وذلك ... اذا كانا مجموعهما ...

دائرة ... زاوية ... زاوية ... متساويتين للمقابل

... مساويا لـ ... مجموع ... وكل واحد منهما ...

الضلع ... زاوية ... زاوية ... زاوية ... الشكل ...

... مجموع ... المحيط بزاوية ... كان

نصف دائرة ... زاوية ... الا ...

... الواحد ...

... زاوية ... مساويتين ... زاوية ... نصف دائرة ...

ب زاوية ا ب ح ... القوس ... متساويتين ...

... كانت ... مساويتين وان كانت ... متساويتين كانت ...

... الذي يكون مجموع ... نصف دائرة ...

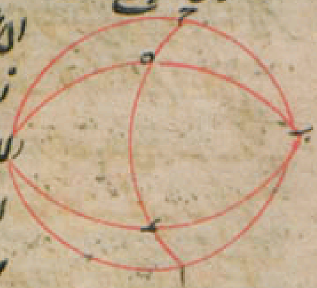
ان ... نصف ... ا ب ... نصف دائرة

زاويتا ا د ب ... متساويتين ... مساويا

... فان كانت زاوية ا ب ح مساوية ... زاوية ح

... كانت زاويتا ... متساويتين ...

ح ه مساويا ... وهو المطلوب ...



كان ... القوس ...

قال الاستاذ ... وان ... فالصلع ... المطالب ... والرابع ... وحده

كان ح و مساويا لما لو كانت زاوية د ب مساوية لزاوية ا و [illegible] زاوية ا ب د و [illegible]

د ه ب شكل [illegible] مشترك فيكون جميع د ب ب ه مساويا [illegible]

نصف دائرة وذلك ما اردناه والقياس [illegible] كانت القوسان [illegible]

اما القاعدة المثلث [illegible] في الشكل المتقدم [illegible] نصف دائرة [illegible]

الزاويتان المتقابلتان متساويتين والقوسان المفروضتان من القاعدة متساويتين [illegible] الشكل

المتقدم [illegible] نصف دائرة [illegible] متساويتين [illegible]

[illegible] متساويان [illegible] نصف دائرة [illegible]

[illegible]

[illegible] الزاويتان [illegible] الاخرى [illegible]

غير متساويتين [illegible] زاوية [illegible]

ما اردناه كل مثلث [illegible] زاوية [illegible] اصغر من نصف دائرة [illegible]

من [illegible] زاوية [illegible] القاعدة [illegible] نصف الزاوية او القاعدة [illegible]

[illegible] المثلث [illegible] فان كانت [illegible]

[illegible] اصغر [illegible] وذلك [illegible]

[illegible] نصف [illegible]



[illegible]

دائرة [illegible] نصف [illegible]

[illegible]

[illegible] وذلك [illegible] نصف [illegible]

زاوية [illegible] زاوية [illegible] زاوية [illegible]

[illegible] زاويتي [illegible]

نصف دائرة [illegible] نصف دائرة [illegible] وذلك ما اردناه

[illegible] المحيطين [illegible] نصف دائرة [illegible]

القاعدة [illegible] كانت [illegible] نصف [illegible] القاعدة [illegible]

وان كانت نصف القاعدة [illegible] المثلث [illegible]

[illegible] نصف دائرة [illegible]

[illegible]

[illegible] زاوية [illegible]

اصغر [illegible] نصف دائرة [illegible] اصغر [illegible]

[illegible]



زاوية [illegible]

[illegible]

اعظم من زاوية [illegible]

[illegible] زاويتا [illegible]

[illegible]

[illegible] اعظم من زاوية [illegible]

مشترکا فاذن زاویة ا ب د اعظم من زاویة ب د ز وذلک ما اردناه اقول وبمثل ذلک

الصافا

اذا لم تنته فرض ... الصافی القوس المخرجة من الرکن علی ملتقی محیط

زاویة ... اعظم من نصف دائرة ... علی نصف ... عظیمة من القاعدة

... الضلع والاقصر ... کانت عظیمة ... الزاویة ... اعظم ... القاعدة

ان کانت القوس المخرجة من الرکن الی القاعدة نصف ... الرکن ... نصف القاعدة ... الى

ان ... زاویة ... اعظم ضعف تلک القوس ... ولنعد مثلث ا ب ج قوس ب د نصف زاویة

ب د قوس ... فقوس ا ب ... اعظم ضعف ب د ... نصف ا ج

... الی المقاطعة ... دائرة ... مثل ...

... العظام ... زاویة ... وزاویة ... مثل ج ... ا ب ... مثل ب ج

مشترکة ... ج ... ا ب ... اعظم

من ب ج ... نصف ... اعظم ... ضعف ب د

والصلک ... ضعف زاویة ب ... ج ... مثل

اعظم ... مثل ... قوس ... العظام

فلان ... زاویة ... مثل

ب ج ... زاویة ... مثل ... زاویة ... اعظم

من زاویة ... زاویة ... اعظم من زاویة ... اعظم

من زاویة ... اعظم من ... ا ب ... ج ا

اعظم من ب ج ... ضعف ب د ... ما اردناه ... کل مثلث ... اعظم



دا ... ا

ده لم اعظم من نصف دائرة واحد الضلعین اعظم من ... زاویة الرکن الی القاعدة

من العظام مساویة لنصف الضلعین ... القاعدة والزاویة ... القسم الاعظم من القاعدة

... الضلع ... المثلث ا ب ج ... اعظم من ا ... نصف

دائرة والقوس ... نصف ... ا ب ... اعظم

زاویة ا ب ... اعظم من زاویة ... مثل ... العظام

ب ... اعظم من ... مثل ا ب ... اعظم من ... المشترکة

اعظم من ... اعظم من ... القسم ... نصف ... مثل

... اعظم من ... مثل ...

... ا ج ... العظام ... اعظم ... المساوی

ب ... اعظم من ... المثلث ...

ب ... اعظم من ... زاویة ... اعظم من زاویة ... مشترک

اعظم من زاویة ... زاویة ... اعظم

زاویة ... مشترک ... زاویة ... ا

المثلث ... زاویة ... اعظم

... مثلث ... زاویة ...

... نصف ... زاویة ... الزاویة ...

... قوس ... مثل ... اعظم من ... اعظم

... قوس ... اعظم من ... اعظم من ...

... اعظم من ... زاویة ... اعظم من ...



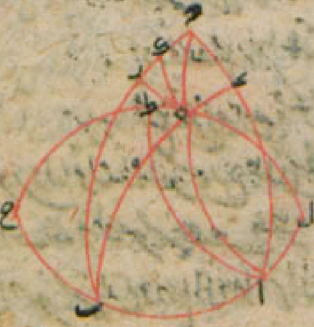


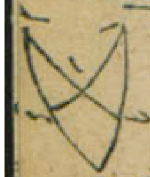
فان زاوية ا ب ه اعظم من زاوية [illegible] وذلك ما اردناه كل مثلث كرى [illegible]

[illegible]



[illegible]





[illegible]



[illegible]

[illegible] زاوية [illegible] وذلك [illegible]

ولتعم [illegible] من زاويته [illegible] وكل [illegible] الاصغر

[illegible] اكبر منها [illegible] زاوية [illegible]

[illegible] اقول واما [illegible] ان يكون

[illegible] واما [illegible] الواقع [illegible] لانا اذا

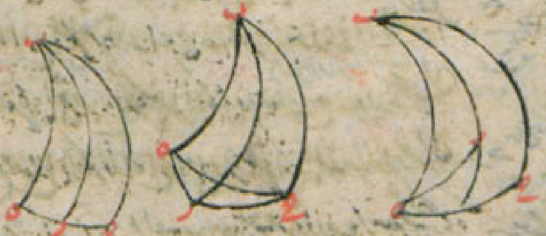
[illegible] القسي اللاتي [illegible] نقطة [illegible]

[illegible] الصورة [illegible]

كان [illegible] الصورة [illegible] متساويين [illegible]

[illegible] العظام [illegible] زاوية [illegible]

[illegible] زاوية [illegible]



[illegible] زاوية [illegible] التي [illegible]

[illegible] [illegible]

[illegible] ان [illegible]

[illegible] الصغرى واما قوله [illegible]

[illegible] الصغرى [illegible] نصف [illegible]

[illegible] الصغرى [illegible] ان [illegible]

[illegible] اذا كان [illegible] متساوية [illegible]

[illegible] اما اذا كان [illegible]

[illegible] المطلوب [illegible]

[illegible] المحيطة [illegible] اعظم [illegible]

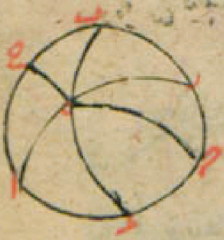
[illegible] زاوية [illegible]

[illegible] زاوية [illegible]

[illegible] زاوية [illegible]

[illegible] القسي [illegible]

[illegible] زاوية [illegible]



[illegible] الطرف [illegible]

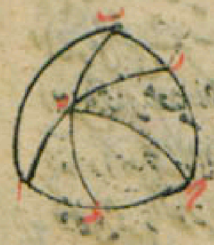
[illegible] زاوية [illegible]

[illegible] زاوية [illegible]

[illegible] زاوية [illegible] اعظم [illegible]

[illegible] متساوية [illegible]

[illegible] نصف [illegible]



[illegible] زاوية [illegible]

[illegible] زاوية [illegible]

ا ج مساوية د ب لما تبين في الكتاب كل مثلث يكون مجموع اضلاعه [illegible] فزاوية ا [illegible] نصف دائرة

وا د ب [illegible] اعظم من الدور وقد فصلت من طرفي [illegible] قوسين متساويين [illegible] على القوسين اللتين يخرجان من طرفي

تلك القوسين الى نقطة الركن يحيطان مع الضلعين بزاويتين اعظم من [illegible] الضلع الاخر وكمال مجموع القوسين

الخارجين [illegible] مجموع [illegible] للمثلث [illegible] نصف دائرة

وقد فصلت من ا د [illegible] فصل الزاوية [illegible]

اعظم من زاوية د ب ه وان [illegible] فليتنصف [illegible]

[illegible]

[illegible] قاعدة [illegible] مثلث [illegible]

[illegible] المتساويا الاضلاع [illegible]

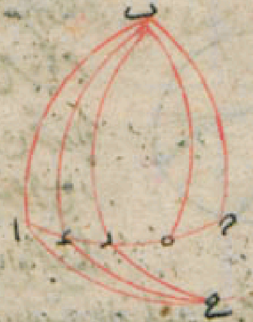
الزوايا [illegible] في مثلث [illegible]

[illegible] نصف القاعدة [illegible]

[illegible] وكانت [illegible]

[illegible] نصف دائرة تكون زاوية [illegible] اعظم من زاوية

[illegible] في الشكل المتقدم وكانت زاوية



[illegible] مساوية لزاوية [illegible] فاذن زاوية [illegible] اعظم من [illegible]

المساويين [illegible] المساويين [illegible]

[illegible] وذلك ما اردناه اقول وتبين [illegible] الشكل الثالث والثلثين

اذا كان مجموع [illegible] نصف دائرة كان اعظم [illegible]

وكمال مجموع القوسين [illegible] فان احاطت القوسان [illegible] في المثلث

المقدم في الشكل [illegible] قاعدة [illegible] اعظم [illegible]

[illegible] المتقدم [illegible]

[illegible]

[illegible] الشكل المتقدم [illegible]

[illegible] اعظم من زاوية [illegible]

[illegible]

[illegible] فاذن [illegible]

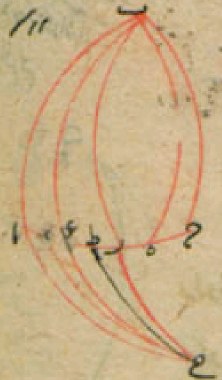
[illegible]

[illegible] اعظم [illegible]

[illegible]

[illegible] وذلك ما اردناه اقول [illegible]

[illegible] اعظم من القوسين [illegible]



ان كانت القوسان [illegible] الفرض [illegible]

اعظم [illegible] الضلعين [illegible]

[illegible] القوسان [illegible] القاعدة

[illegible] اعظم من [illegible]

[illegible] اعظم [illegible]

[illegible] اعظم [illegible]

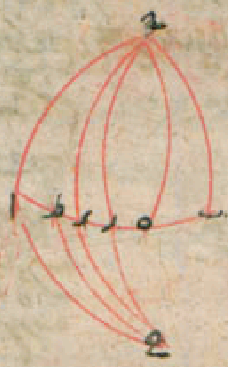
[illegible]

زاوية ب ح ه اعظم من زاوية ا ب د وذلك يمكن اعظم من قائمة ولان ب د اصغر من د ر وزاوية

ب ح ه اعظم من ب ه ا اعني ب ح ه فيمكن ان نخرج من ح قوس ا ح ط على نقطة ا ب ك و

ك ح ولكن مركزه ح ط فحينئذ ب د ب ح ط

زاوية فيها معا وساوي وضعنا ب ح



فضلع ح ط كل الطرفين وزاوية ط ا ك

غير قائمة لكون كل واحد منهما زاوية

قائمة وكل واحد ضلع ك ب ح اصغر من

وذلك يمكن ب ط مساويا لـ ح وكان ب ك مساويا

له فخط مساو له فهو اعظم من ح ه ولان



زاوية ط ح ب مساوية لزاوية ح ب د وزاوية ح ب مساوية لزاوية ب ح يكون

زاوية ط ح ه مساوية لزاوية ح ب ه وزاوية ح ه اعظم من زاوية ح ب ه وكانت

اصغر من زاوية ا ب ك لكون ا ح اعظم من ب ح الذي هو اعظم من ب ا فزاوية ا ب ك

اعظم كثيرا من زاوية ح ب ه وذلك ما اردناه تمت المقالة الاولى وفي بعض

النسخ ليس هنا آخر المقالة **المقالة الثانية** كل مثلث كانت

زاويتاه اللتان على القاعدة معا اصغر من قائمتين ايّ كان ضلعاه معا اصغر من نصف

دائرة وبعكسه اصغر ضلعيه ايّ واحد فقد يمكن ان نخرج منه الى القاعدة قوس

الى القاعدة يحيط منهما بزاوية مساوية للزاوية التي وضعها من زاويتي القاعدة

فليكن المثلث ا ب ح والتي على ا ح زاويتاه ا ب ح ا ا ح معا اصغر من

قائمتين ولنجعل ا ب ح لو ط يمكن لنا ان نخرج من نقطة ا قوس كه

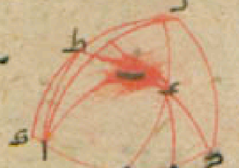
على ان لا يكون زاوية ك ه مساوية لزاوية ب ا ح وكذلك ح ه ا و لا اعظم من ب ا و

فليخرج من ا قوس ا ر فلنخرج ا ح الى ا ر القطب ونخرج ا ر الى ح و ر ح

قطب ر وبعد ا ر قوس يقطع ا ب على ح

فنا ب ا د خارجا منها كا في

الصنفين ونخرج ر ط الى ك فيكون ر ط ك



متساويين ولان زاوية ب ا د ب ا د معا

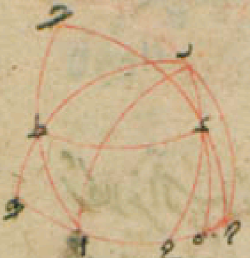
اصغر من قائمتين تكون زاوية ر ا ك فزاوية الصورة

اعظم من زاوية ح ح فمثلث ح ط ا ك ضلعا

ح ط ك متساويان وكل واحد منهما ط ا ا ق ل

ربع وزاويتا ح ط ك ا قائمتان وزاوية

ح اصغر من زاوية ط ا ك فيكون لذلك



ح اعظم من ا ك فالعمود مساو ونجعل ح ه

مثل ا ك ونخرج ه ح فمثلث ح ه ا ط ا ك ضلعا

ح ه ح مساويان لضلعي ط ك ا ورا د

ه ك قائمتين ونكون لذلك زاوية ه ح مساوية

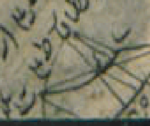
لزاوية ط ا ك وهي زاوية ه ح مساوية لزاوية

ب ا د وذلك ما اردناه وان كانت

زاوية ا قائمة نخرج الى ما لا نهاية ان نخرج قوس ر ح فيكون زاوية

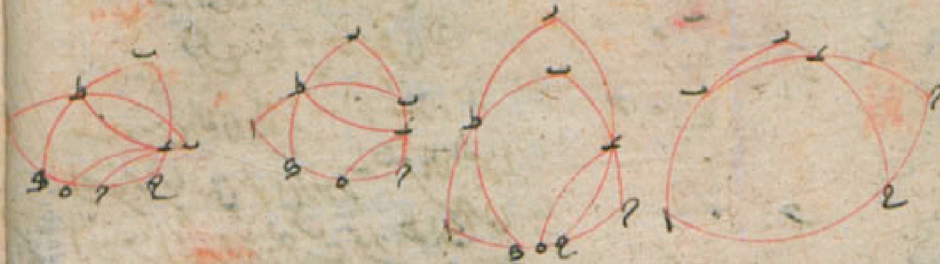
ح ح مثل زاوية ب ا د وان كانت زاويتا ا معا دون ح ط ك





[illegible]

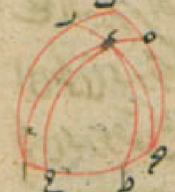
فيبان من اد مثل المفصل ح ه مساوياً لمثلث ا ب ... او كح ه ه ولا
في الصورة كح د ب المختلف وتساوي بعض في الصورة يعمل التي



شكلا غير الذي ... ان كان ضلع ب د الصغرى ضلع ب ا وكان زاوية د
قائمة ونصف انقص ح ه على استواء ما لك او ان كانت زاوية ه منفرجة
وقعت نقطة ح على الملتقى على د وكان ح د اصغر من ب ا لكون
زاوية ح د اعظم من زاوية ط اك نقطة اودد ... صور لكن في هذه
الاختلافات فان النسبة بينهما بعد مختلف واول في بيان وعدة
اذا كان في مثلث ا ب د ح ه مثلا زاوية ه قائمة وكل واحد
من وترها انقص ... زاوية الصغرى زاوية ه وضلعا ب د ه مساوي
كان ح ا اعظم ... عم اخرج ا زاوية ح ا ك مثل ادر ه
ويخرج د ا الى العمود ... مسكون في خط ح ا ... بعد ...



دائرة ب ط د ك اي ان ... لا ... على ط
ومركزها ط ا له المكون ... ا ط ك ... والملتقى
زاوية الكون زاوية ه ... الاعظم صلع ط ل
متساويين وكل ضلع من الاخر ... غير
مساو لنصف دائرة وقطرها ان ح ا اعظم
لا الى ... فان كان النقطة داخل
الملتقى كنقطة ه داخل مثلث ا ب ح وادرنا ان يكون الزاوية راوية
التي ... ولكون زاوية ب ا د ب ح ا اصغر من قائمتين ... ملتقى
زاوية ... الصغرى اخر قائمتين ... ان يكون



زاوية ه ح ح مثل لو ... وان اردنا ان
يكون الزاوية مثل زاوية ... ه
... ان يكون زاوية ه ط ا مثل زاوية
وذلك ما اردناه ... واذا ... كان ... ضلع
الملتقى المذكور ... من ... ضلع
[illegible]
مثلا وكانت النقطة المذكورة على ... ا ح ا ... الملتقى ...
منها ... زاوية ... زاوية ... فيقول ان تلك القوس
... فان كانت النقطة على ... النقطة ... عليها زاوية
... مساوية لزاوية ... كانت ... ه

قسيّ قوس اد اذا الفرجار مثلث ح م ز ح و ان كانت النقطة داخل المثلث وكيف

تحل بنقطة ه ولتكن زاوية ا ه ب ج ه ا

كانت زاوية د ا اصغر منها فان لم يكن

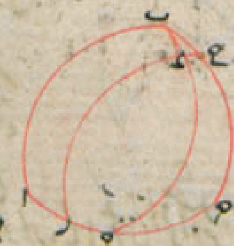
زاوية ب ه ا عظم من زاوية ب ح كانت

زاوية ب ه ا اعظم من زاوية ب ا د كانت

ا اعظم من ب ه ولكن اب ا عظم من ب ح

مجموع ا ب ه يكون اصغر من نصف دائرة

وان كانت اد ب ه اعظم من ا ب ه



كان ب ح اعظم من ب ه وكان ب ح ب الصغر من نصف دائرة مجموع ب ه ا

على القدر اصغر من نصف دائرة وذلك اذا اخرجنا ب ه قوسا كقوس ك ح

ان يكون ب ح ح ه زاوية ا ع و جعلها و جعلت نقطة ر فيما بين ا و اذا الفرجار

قوس ك ر وقعت على ب ح مثل ح وذلك ما اردناه كل مثلث لا يكون

زاوية ا اعظم من قائمة ولا كل من ضلعيه ما عظم من ربع دائرة وخرجت نقطة

اوعل قاعدته واخرجت منها قوسان يحيطان بالقاعدة زاويتين وهي

زاوية المثلث كل خطرتها ولنخرج القوسان الى الضلعين يخرج منهما

دوائر او اضلاع فان ضلعيها اللذين ينحلك القوس اعظم من الكبرى

من الضلعين كل منهما مقابل ذلك المثلث ا ب ح وزاوية ب اعظم من

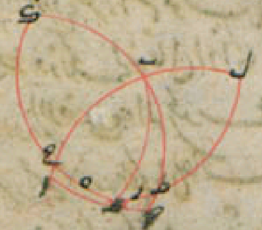
قائمة ولا كل واحد من ب ا ح اعظم من ربع ولنفرض نقطة د اخل

ادنى ارد ولنخرج منها قوسا ب ه المحيطان بزاوية ب التي يحيط بها ب ر زاوية واد التي يحيط

به زاوية ح ولتلقيا على الضلعين نقطتي ح ط كانت الشكل الذي هو نقول في كل مجموع

في الاولى والاضلاع يكون ب ط اعظم من ب ح ح ب اعظم من ب ط ولنخرج القوس والضلعين الى ان





يتقاطع كل اثنين منهما على نقطتي ك ل وكذلك ب زاوية زاوية ب ل د م ب و زاوية

ل ا ح يكون ك ل ا معا كنصف دائرة ك ل اصغر منه فيكون زاوية ا ب ك

اعظم من زاوية ب ك ل وبمثل هذا ان زاوية ح ب اعظم من زاوية ب ح مجموع

زاوية ط ب اعظم من ح ب ا د ط ح ولتكن زاوية ط ب ح ليست اعظم من قائمة

فزاوية ط ح ط ح معا اصغر من قائمتين ولنكن ذلك واما كل من ب اعظم من قائمة

فزاوية كل دائرة اضلاع اعظم من اربع قوائم فزاوية ط ب ح اعظم من قائمة

ولتكن مثلث ط ب ح ح ا اعظم من ب ح وزاوية ط ب اعظم من زاوية ب ح

وزاوية ط ب اصغر من زاوية ب ح وبالمثل ط ح اعظم من قائمتين يكون ط ب اعظم

من ب ح ح ب اعظم من ب ط وذلك ما اردناه اقول قال ابو نصر عراق

تحت ان تزاد شرط اخر في الدعوى فهو ان لا يكون وان لا يكون ضلع المثلث متساويين

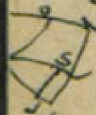
[illegible]

او قلنا وكان مجموع الضلع الى النصف دائرة فاما ان كان ما نعني من الحدث فيها من الاربع
اضلاع ولهذا الشرط مصحح الكتاب لكن كل واحد من الاضلاع اقصر من نصف دائرة فانه
اذا عظم هذا الشكل احد اضلاعه بعد الاخر اقصر من نصف الشكل في المطلب
اقول اذا احيط بمثلث في الشكل ذي الاربعة الاضلاع مجموع ضلعين
او نصر كان البعض مجهول هذا الشرط وذلك لانه قال اذا كان
شكل من اضلاع كذا وكذا اما الشكل ذي الاربعة الاضلاع الذي حدث
الشكل يكون حكمه كذا واذا احيط بحدوث مع ان موضع الحكم لا يكال فاذا
كان شكل من اضلاع كذا او كذا اوله وضع ومثال كذا احدث منها
من الاربعة الاضلاع يا الضلع الاعظم من الضلع الاقصر لم يصح من ان الاكثر
باد وتعويض الكتاب كل مثلث مساوي ان من سطح ادنى
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

[illegible]







مساو لجميع زواياه وتنقص في اشكال [illegible] ما يحيط الى ادرا كا ادره ومعها
مضلع مثلث الكرة سطح [illegible] وذلك [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
وذلك ما اردناه اقول قد حدث شيء من الثلث [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

[illegible]

[illegible]

كل مثلث غير متساوي [illegible]

[illegible]

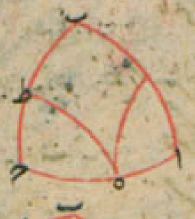


[illegible]

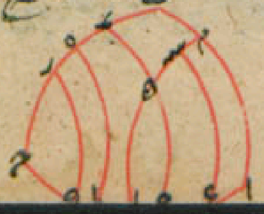


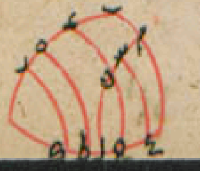
[illegible]

[illegible]









ا ب الافق نصف دائرة ... [illegible]

ر د وكذا ما فيما مر بيان ه كل زه ده كل ه مساوية لـ د ا ح ه فقط لتعين ه ط مثل .

ع له وضع مر لها ويكرر زاويتي ط ه ح ضلع ه كل لقطه وكل من ه ط نصف دائرة لكن

ع له مساوية لقوس ط وكان ل ك مساوية ه ع مساوية لقوس ع ك ل ا ح اعظم من

ط ع ه ا هو القوس التي ضلع الشكل تنقسم بذلك ان ذاك اول زاوية التي هي الحكم

مثل هذا التدبير ووضع عرضه الى الثانية ولكن ح ه الاعظم ونفل اولادو

وس ع دميش وع ح ه ط ع الخط المدار اول مجموع ا ر ك الصغر

من مجموع ح ط ه ولكن ولادو ا ب ا صغر من قائمة ولكن ا ا م و الحمل

ان اعظم طه فان الزاوية ا صغر وقد ح ر ولكن الضعف وقد بين في الشكل المتقدم

ان ا ح اعظم من ط ك فيفصل ل م مثل ط ك ونخرج ط ل ط ي قوسي ر ل ك ط

ضلع ل م مساو لضلع ط ك وزاويتي ل ر ك ط مساويتان لكون تمامها

اعني زاوية ا وزاوية ر ك ح متساويتان فمجموع ل م مساو لـ ط ل وزاوية م ل زاوية

ك ر ط ولكن زاويتا ه ط ورك متساويتان لان مجموع ح ط ه ك ر ل ع

١٠٦

ان يلتقيا كان وصل ط ه الى ان

يلتقي الملتقى و ك ر الى الملتقى

معا مساويتين لنصف دائرة فكان

ما بين طه الى الملتقى وما بين منفطر

ع الى الملتقى معا اقصر من نصف دائرة

ولذلك يكون زاوية ط الصغر

من زاوية ط ك اعني زاوية



١٠٧

ا ب له ونصف آخر ما كانت زوايا مثلث ر ط ك الثلث اعظم من قائمتين اعني زوايا

ر ط ك ه ط ره ط ح الثلث لكان زاويتا ر ط ك منها من ر ك ط

مساويين لزاوية ه ط ر الصغر من زاوية ط ر ك اعني زاوية ا م ل ونخرج ط ه الى ا ح

ط ه مساو لـ ا ب ذلك ... ح ... مثلثي ... ط ... ا ل

مساو لضلعي ح ط ط ر وزاوية م اعظم من زاوية ط لكون ... الطول من ح ر ولان

زاوية السبب اصغر من قائمة وا الصغر من ر ع والقوس التي هي ... ا ح ع وا

نع ا ع ا ح ... اعني الكبرى ع اعظم من ... اعظم كبرى ا

فلتقس ح ط ه اذا اخرجنا ا ل الى ان يلتقيا حدث مثلث ه ط ر ه والضلعان

ضلع ا ل الى الملتقى معا اقصر من نصف ح ر يكون زاوية ط ه ا اعظم من

المثلث اعني زاوية ر ه د اعظم من زاوية ح ه ب المجاورة للزاوية التي فيها فيعلق

زاوية ر ه من مثل زاوية ح ه ب ولكون ح ه الطول من ح ر يكون ا ب الطول

من ر ه د وادو ... القاعدة ... ح ه مثل ما مر ان زاوية ... ح

التي ... اعظم من قائمة لكون اعظم من زاوية ح ه د فتكون زاوية ح ه د اصغر

من قائمة وتمامها ومن زاوية ح ه ب اعني زاوية ره م اعظم من قائمة وظاهر ان

ه ر اقل من ربع وكذلك رسم القوس التي هو اقصر من ح ر ه ب ... التي هو اقصر من

ح ر يكون زاوية ح ... التي هي اعظم من زاوية ح ح د اعني زاوية ا اعظم

من قائمة وزاوية ح ا صغر منها و ح ... اعظم من ربع ... لكن ... الى ... من

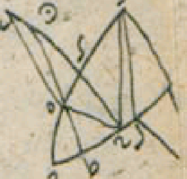
نقطة ا و س ... لما ... وس لا ... قوس ح ولكن ... قوس ربع من

منقطع ... ح ... زاوية ... ر ه ح ... ومساو ... لضلعي ر ه ح ... ح ال

المكان ما بين القوس ... اصغر من نصف دائرة ... ان ... ح ... نصف ... ح ... وح ه ... ح ا و ح ... الى الملتقى [illegible]

لانه ... وا ... والزاوية ر ه د الى الملتقى ... [illegible]

ا ا ... ا ا ... ... [illegible]



زاوية مساوية لضعف زاوية ... المحيطية وزاوية ... وزاوية ... فلكل اصغر ...

زاوية ... فلكل ... زاوية ... ليست اكبر من قائمة وزاوية ...

بعضها ... زاوية ... مثلث ... زاوية ... اعظم من قائمة وكل واحد من

ضلعي ... اقصر من ... ولكون مثلث ... يكون ... مساويا لمجموع

ونصل قوس ... فيكون مثلث ... اقصر من ... اقصر من ...

المساوي لها ويكون زاوية ... اعظم من زاوية ... زاوية ... اعظم

كثيرا من زاوية ... زاوية ... فيكون ... اعظم من ... ونجعل

... فيكون ... اعظم من ... اعظم من ...

... وذلك ما اردناه ... ويتبين ... الشكل

المتقدم ان ... اطول ... اذا كان ...

المخرج كما كانت ... اصغر ... اصغر ... ا

اصغر من ... وزاوية ... اصغر من قائمة ... مساويا له ...

... نقطة ... وذلك لانا ان جعلنا ... قطبا وادرنا ...

وقعت ... المثلث لكون زاوية ... قائمة ... قطب ...

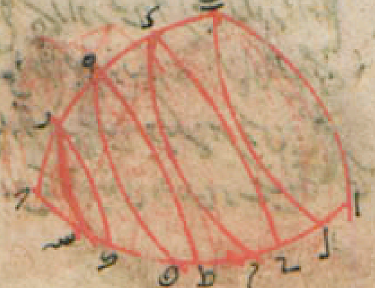
... نقطة ... واذا فرضنا ... كانت مساوية لب ا

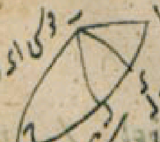
وبمثل ذلك ... مساويا ...

...

...

زاوية ...





لما اكبر من قائمة ...

ليست اعظم من قائمة ... اصغر من قائمة ... اعظم من ...

مساويتين فيكون ... اصغر من ... الشكل المتقدم ...

... المتساويان ... اصغر من ... المتساويين ...

وذلك ما اردناه ويتبين ان ... اضلاع ... هذا الشكل

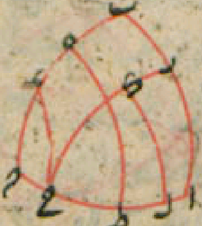
اذا جعلت زاوية آ حادة ... المتساويان ...

... اذا كانت ...

وعند مثلث ... المفصولان ... القسم

والمطلوب ان ... اعظم من ... زاوية ... فيكون ...





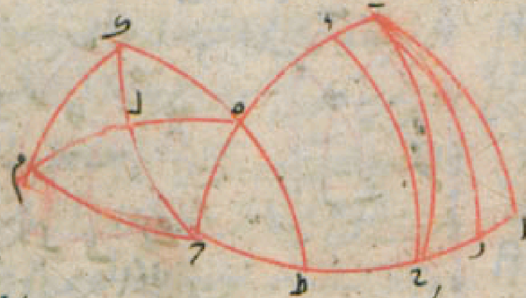


اعظم من ... وينفصل ... مساويا ل...

مثلث ... اصغر ... زاوية ...

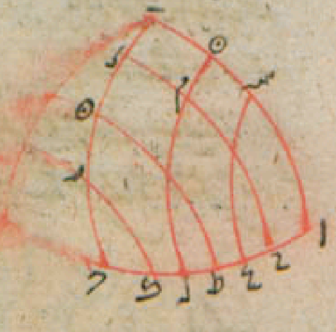
... المساوي ... ويكون ... نصف ... فيكون ...

وليع اعظم من ط ح وذلك القوس الفضل ضلع ح وا لما ب ي د ه المساوي يكون اح اعظم
من ح ح وذلك ما اردناه ونفرض مثلث ا ب ح من قوس ي ح ه ط ان زاوية ب ا ح
كما كانت اولا ليست باعظم من قائمة وان ضلع ب ح اعظم من ا ب او ان ب ي د ه ح
متساويان والمطلوب ان [illegible] ط ولنفرض زاوية ا اولا ليست
باعظم من قائمة فيكون ان اعظم من ط ح ونفصل ا ر مثل ط ح ونخرج ط ه الى القطب
ط ك مثل ا س ونخرج ر س ح ك ح فيكون مثلثا ا ر ح ط ك ح متساويي
ضلعي ا ح ط وضلع ا ر ط ح وزاوية ا [illegible] ضلع [illegible] ح وس ح اعظم
من [illegible] نظيره [illegible] الشكل [illegible] اعظم [illegible]
ان زاوية ه ح اعظم
زاوية ه ط اعظم من
زاوية ب ح ه ونفرض
زاوية ح ه [illegible]
زاوية ب ح ح [illegible]
ان زاوية ب ح اعظم
ولكون اعظم [illegible]

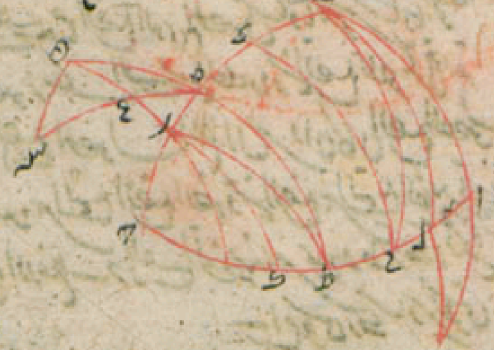


واذ يمكن ان يخرج [illegible] متساوي [illegible]
متساويي [illegible] المحيطتان بزاوية متساويتين [illegible]
المحيطة [illegible] الباقيتين [illegible]
من قائمة [illegible] المثلثان متساويين [illegible] متساويا [illegible]

الصغرى [illegible] ولكون زاوية [illegible] الصغرى زاوية [illegible] زاوية [illegible] الصغرى
زاوية [illegible] فيكون [illegible] اعظم من [illegible] واذا [illegible] كما [illegible]
الصغرى [illegible] وذلك ما اردناه [illegible] الصغرى قائمة [illegible]
[illegible] في هذا الشكل اولا اما كان زاوية [illegible]
[illegible] لكونها اعظم من قائمة لكونها اعظم [illegible]
[illegible] ذلك في الشكل [illegible] وكذلك زاوية [illegible] المساوية لزاوية [illegible]
في ضلع [illegible] اعظم من [illegible] لكون [illegible]
كل [illegible] في [illegible] زاوية [illegible]
المثلث [illegible] ان [illegible] زاوية [illegible] اعظم من قائمة ولا اعظم [illegible]
[illegible] زاوية [illegible] وضلع [illegible]
الى [illegible] الصغرى [illegible] الضلع الذي [illegible] متساويا [illegible]
[illegible] المتصل [illegible] الضلع [illegible]
اعظمها التي [illegible] الضلع المتصل اعظم [illegible] وان كان الضلع [illegible]
[illegible] الضلع [illegible]
[illegible] المثلث [illegible] والضلع [illegible]
[illegible] متساوي [illegible]
[illegible] اولا [illegible]
[illegible] اعظم من ط ك
[illegible] متساوي ط ك



ونعمل مثل زاوية [illegible] زاوية [illegible] فيكون [illegible] مساوياً [illegible] كما تقدم [illegible] ويكون
[illegible] مثل [illegible] اعظم من [illegible] ونفصل [illegible]
[illegible] مثل الخط المذكور فيكون [illegible]
[illegible] نصف دائرة [illegible] مثل [illegible] اصغر من [illegible]
[illegible] اعظم من [illegible] وذلك ما اردناه ونجد المثلث [illegible]
[illegible] اعظم من [illegible] فنفصل [illegible] او [illegible]
فيكون [illegible] مثل [illegible] فيكون [illegible] مثل
[illegible] مثل [illegible] زاوية [illegible] اعظم من زاوية [illegible]
اعظم من زاوية [illegible] اعظم من [illegible]
[illegible] ان زاوية [illegible] اعظم من زاوية [illegible] اعظم من [illegible]
تم [illegible] الشكل العاشر

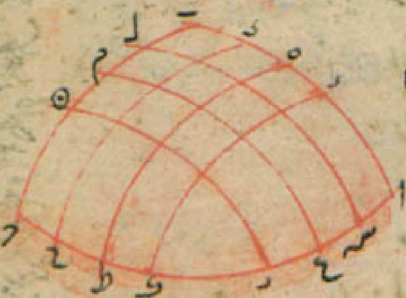


من هذه المقالة نعمل زاوية
[illegible] مثل زاوية [illegible]
ويكون زاوية [illegible] اعظم
[illegible]
[illegible]
[illegible]
مثل [illegible] مثل [illegible]
زاوية [illegible] وكذلك [illegible]

نواً

[illegible]

[illegible] زاوية [illegible] مساوية [illegible] زاوية [illegible]
اعظم من [illegible] زاوية [illegible] اصغر [illegible]
اصغر من [illegible] مساوياً [illegible] اعظم من [illegible]
اعظم من [illegible] وذلك ما اردناه ونجد المثلث [illegible]
[illegible] مساوياً [illegible]
[illegible] المذكور [illegible]
[illegible]
[illegible] زاوية [illegible]

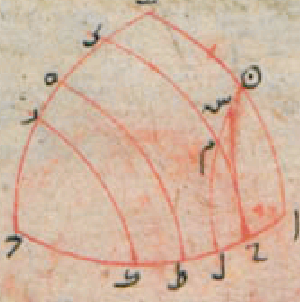


[illegible] نصف دائرة [illegible]
[illegible]
[illegible] زاوية [illegible]
[illegible]
[illegible] اعظم من [illegible]
اعظم من [illegible] وذلك [illegible]
[illegible] مثل [illegible]
[illegible] مساوياً [illegible]

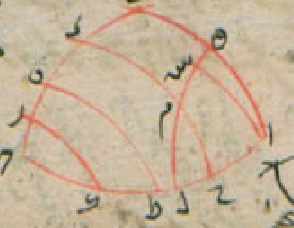
[illegible]

ولتبين هذا الفصل ... وهو ... فصل ... طرر
وان الفصل ... هو فصل ... ف

واذا الوضع قل سهم ع ه ف شاكل قرطا المذكور لكون اه ف معا الصغرى لسهم ع
ويكون لذلك مثلث مامر ... اد الصغرى ... اه واذا الفصل ... الى ... ع
را الصغرى او نقطة المشترك فنقول ان الصغرى ... ونقل الى ما ه
وقد اوردنا الو... في هذا الشكل في اخر الشكل الرابع ... اد الرابع
ونعيد المثلث ونكمل ... من اعظم ... ... ه ط ر
الثلث فضل ... مساويتين ... القاعدة ... كل مساويتين فيقول ان
كانت كل واحدة من ... زاويتي ... ه ط ح
مثل زاوية ... اذا كانت زاوية ... الباقية
اعظم ... مساوية ... ونجعل
زاوية ... مساوية لزاوية ... ح
مساوية ... ونكون ح م اعظم ... عم
... ونفصل ... مثل ه ر
ان ... ونعيد ... مثل ... وكان ... مثل ... مساويتان

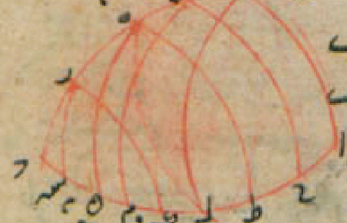


زاوية ... مثل زاوية ... اد زاوية ... اعظم من زاوية ... د
اعظم من زاوية ... وذلك ما اردناه وتبين من ذلك بعينه ان زاوية ... ه ط ح اذا
كانتا مثل زاوية ... اذا كانت ... اصغر ما كانت زاوية ...
زاوية ... مساويتين لزاوية ... اذا كانت زاوية ... الصغرى زاوية ... وتفصل
... مثل ... زاوية
مثل ... اعظم





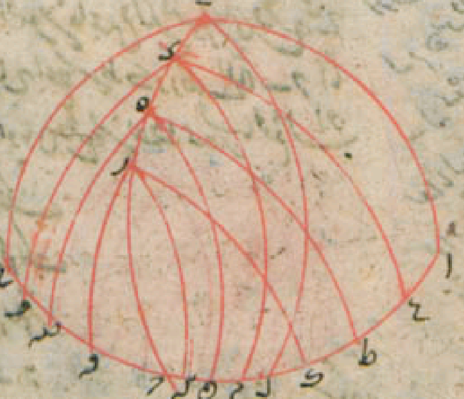
ان ... فنفصل ... مثل ... المذكور ... مساوي ... ط ... في زاوية
... زاوية ... مثل زاوية ... زاوية ... الصغرى زاوية ... وذلك ما اردناه
كل مثلث ... كل ... اكبر من ... دائرة وكل واحد ... زاوية
قائمة الصغرى ... فصل ... مساو ... ليست ... اطرافها
ليحيط ... قد ... الى اعظم ... ويحصل ... الى ... فصل ...
... اعظم ... الضلع ... المثلث ... وكل واحد من
... اعظم ... الصغرى ... ... ط
ه ط ... مساوية ... اعظم ... ط ك ... ح اما
ان يكون مساويا ... او لا ... او ... مساويا ... نقطة ... ان ...
على ... ه ... ه ... وذلك
... مساويتين ... ضعف ... وذلك
ضعف ... ضعف ...
ان ... ضعف ... المثلث ...



زاوية ... ليست باعظم من قائمة ... ... فصل ... من
... اعظم من ... ضعفها ... ان ... اعظم ... وذلك ما اردناه
ولكن ... الصغرى ... الاول ... اعظم ... ط ... اعظم
... يكون زاوية ... اعظم ... وذلك ... ه ط ر ... ح
التي هي مثل زاوية ... يكون ... اعظم ... اعظم ... ح
... اعظم ... نقطة ... مثلث ... ه ط ر ...

[illegible] العمود [illegible]

ان اعظم اللذين يقع على ابعد الاقطار خط المثلث ولكن قوس [illegible]
نقطة ب ه د فيما يقع على ا د [illegible] الكون [illegible] الصغرى [illegible]
ا ع ضعف [illegible] وقوس ح ف ضعف م ف فزاوية ع ح ف التي تحيط
ا ح ع ف ضعف زاوية [illegible] اعني الصغرى التي تحيط [illegible]
دائرة ط ضعف ح ص و ك وضعف س [illegible] فصل ط ص [illegible]
ضعف فصل د ص [illegible] زاوية الصغرى
وهو محيط [illegible] ولكل مثلث



ل ب ح [illegible] زاوية [illegible]
قائمتين و ب ح اعظم [illegible]
فاعظم من [illegible] زوايا
ل م د [illegible] مساوية لكون ل م اعظم [illegible]
ولكل مثلث [illegible] زاوية [illegible]
اعظم من قائمة اذن الصغرى نصف [illegible]
و س ط الصغرى [illegible] مساويان وزوايا د ص [illegible]
متساوية لكون [illegible] اعظم من [illegible] وكان [illegible] ضعف ل م [illegible]
مثل ضعف ل م وضعف [illegible] واذا [illegible]
ضعف ل م [illegible] وبمثل هذا بين ان ط ك مثل ضعف ح س م وص [illegible]
ل م اعظم من [illegible] اعظم [illegible] لكون ضعف ل م [illegible] اعظم
ضعف ح س م وص [illegible] اعظم من ط ك وبمثل ذلك يتبين [illegible] ان كان الصغر

من ب ه وذلك ما اردناه وهذا الحكم اعني الذي بين في هذا الشكل [illegible]
بين في الشكل [illegible] الملك [illegible]
اعظم من قائمة وههنا [illegible]
زاوية [illegible] اصغر من قائمة [illegible] اعظم [illegible]
[illegible] قائمة [illegible]
[illegible] الشكل [illegible] الثلاثة [illegible] اعداد
[illegible] قال [illegible] واذ [illegible]
[illegible]
[illegible] اقول [illegible]
[illegible] وان كان
[illegible] اذا [illegible] دائرة عظيمة [illegible] المتوازية [illegible]
[illegible] المتوازية [illegible]
المتوازية [illegible] العظام المارة بالقطب [illegible]
[illegible] العظام المارة بالقطب [illegible] اعظم
المتوازية [illegible] العظيمة [illegible] المتوازية
[illegible] المتوازية [illegible] عظيمة
[illegible] المتوازية [illegible] ط
[illegible]
[illegible] العظام المارة بالقطب



[illegible] الدوائر [illegible]

118

[illegible] نقول [illegible] الاعظم [illegible] الصغرى [illegible]

[illegible] نصف دائرة [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] وذلك ما اردناه

فهذا الشكل هو الذي [illegible] من الشكل [illegible] ابا نصر اول وهذا ما ذكره [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

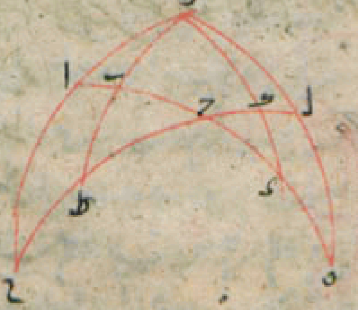
[illegible] الاعظم [illegible]

[illegible] معدل النهار [illegible] اذا جعلت [illegible]

[illegible] اذا تقاطعت دائرتان عظيمتان [illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

كب

119

[illegible] الشكل القطاع [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] وذلك ما اردناه اول هذا الشكل [illegible] من الشكل

ابا نصر [illegible] معدل [illegible] الاعتدال

[illegible] الفلك المستقيم [illegible]

وذلك اذا جعلت [illegible]

النهار [illegible] اذا جعلت دائرة معدل النهار والافق [illegible] اذا كانت

دائرة عظيمة [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] العظام [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] هذا الشكل [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] ذلك [illegible]

[illegible]

سه وسط فلك [illegible] متى ط ب [illegible] لصوص [illegible]

من ركو ط [illegible] لصوص [illegible] قطب اعظم [illegible] ولك متى [illegible] زاوية [illegible]

من قائمة ولذلك قطع الموضوع

اعظمها [illegible] يتصل منها [illegible]

لم تساوى [illegible] منها

[illegible] زوايا تساوى

زاوية [illegible]

اعظم [illegible]

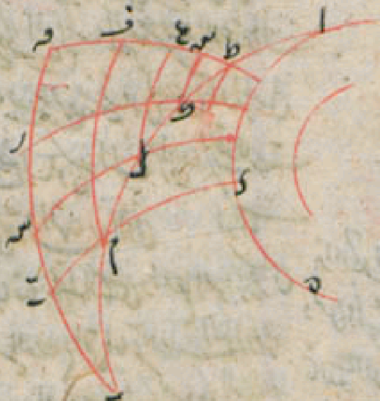
المطالع [illegible]

لصوص [illegible]

فيكون لذلك [illegible]

لصوص [illegible]

لذلك [illegible] اعظم [illegible]



١٢٠

فذلك ما اردناه اولا وهذا بيان ما ذكر في الشكل الرابع والخامس من المقالة الثانية من

الأكر وهو شكل ع في نسخة الناظر اما الحكم الاول فهو بيان ما ذكر في الشكل الثامن

واما الحكم الثاني فهو بيان ما ذكر في الشكل الرابع ولذا اقيم سه مقام معدل النهار ودا

مقام دائرة البروج ودوائر ا ه د مقام الصغرى لقطبي الافلاك والموازية الصغرى [illegible]

اعظم الابد الظهور او الخفاء [illegible]

كون نقط ط ك ل [illegible] في [illegible] في اعظم [illegible] فيه الحكم الاول [illegible]

التي الشمس من البروج التي [illegible] ولو كان الرابع [illegible] الآفاق [illegible]

[illegible] المطالع [illegible] اعظم [illegible] اعظم من وسط

فهو الحكم الثاني [illegible] ومغاربها مختلفة [illegible] من الاعتدال اعظم من

[illegible] النصف [illegible] اعظم [illegible] زاوية [illegible] اعظم

قائمة [illegible]

[illegible] دائرة [illegible]

[illegible] اعظم [illegible] دائرة [illegible]

[illegible] دائرة [illegible]

[illegible] دائرة [illegible]

[illegible]

[illegible]

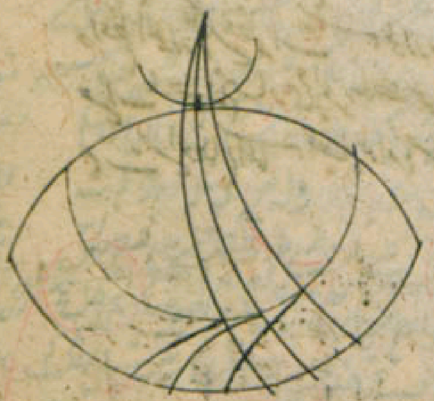
[illegible] اعظم [illegible]

اعظم [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



١٢١

[illegible] اعظم [illegible] دائرة [illegible] اعظم [illegible]

[illegible]

[illegible] زاوية [illegible]

ميل كل عظيمة تماس مدارا من اعظم المتوازية اكثر من ميل عظيمة تماس مدارا اصغر منها ولكن
بعد ك د مساويا لبعد [illegible] وبعد [illegible] مساويين ويكون ميول الدوائر العظام
المماسة المولدة لبعضها على اعظم المتوازية متشابهة فلذلك كانت في الشكل زوايا
د ز ش ت مساوية [illegible] اصغر منها اذا ماست دائرة عظيمة
كل الصغرى المتوازية وفصل منها [illegible] فما يحيط [illegible] الماس بين كل اعظم
المتوازية [illegible] من المتوازية [illegible] من العظام التي تماس [illegible]
المتوازية من اعظم اللاتي المتوازية [illegible] ميلها الى [illegible] التي تميل اليها العظيمة
اللاتي في المتوازية [illegible] من العظام [illegible] اقرب من العظام اعظم المتوازية
والعظام ايضا [illegible] اعظم المتوازية [illegible] اصغر [illegible] من العظام [illegible]
واعظم المتوازية [illegible] عظيمات [illegible] لمتوازية [illegible] واعظم المولدة [illegible] ويفصل
من ا ب ط ك ل م مساوية [illegible] من المولدة وطه ك ر ل [illegible]
[illegible] من العظام المماسة [illegible] لدائرة من المتوازية اعظم من دائرة فنقول ان [illegible]



١٣٢

اصغر من [illegible] ط د ان [illegible] اصغر [illegible] دائرة اعظم [illegible]
[illegible] منها [illegible] اعظم من [illegible] زاوية [illegible] اعظم [illegible]
[illegible] اعظم [illegible] ط ك ل م مساوية
[illegible] منها [illegible] مساوية [illegible] اعظم [illegible]
اعظم من [illegible] اعظم [illegible] معا [illegible]
[illegible] اعظم [illegible] اقول ان كان ميل الدوائر
[illegible] التي فيها ميل [illegible] في الصورة اللاتي [illegible] اصغر من [illegible]
[illegible] منها [illegible] اعظم [illegible] منها [illegible] ان [illegible] اعظم
اعظم من [illegible] الشكل [illegible] اعظم [illegible] الشكل
منها وان كان ميل الدوائر [illegible] في الصورة [illegible]
زاوية [illegible] الصغرى [illegible] اعظم [illegible]
اعظم [illegible] اذا كان الكل [illegible] اقل [illegible]
[illegible] وبعض [illegible] لا امر [illegible]
[illegible] المتوازية [illegible] نقطة [illegible] الصغرى [illegible] الشكل
[illegible] منها [illegible] اعظم [illegible] الصغرى منها [illegible]
ان [illegible] اعظم [illegible] اعظم [illegible]
قال [illegible] ان ميل الدوائر [illegible] التي اليها ميل العظيمة [illegible]
الشكل [illegible] الصغرى [illegible]
[illegible] دائرة [illegible] على [illegible] الميل [illegible]

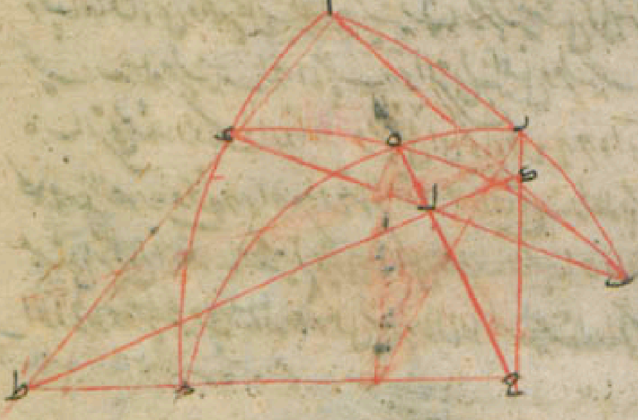
١٣٣

وبعد ربما قال الموازرة التي تأملها الكتفي هذا الصورة اعظم من التي تأملها نقطة الاولى والفلك
يكون راوية واصغر من زاوية عظمى كالف جهة الميل فاك تماما للاوس في الكل
ويعلم تماما ما يخالف عكس ذلك فان ابها من عند قطع في قطع القاعدة او سكوتا
مجموع الفضل الذي بالقصبة الكوس الصغرى الكوكب على التقلية في البرابع العظم و
غير ذلك قبل الاشكال على ما ذكر المقدم وهذا آخر المقالة الثانية في النسخ التي كتب اشكالها
بالجمع مع الجواب

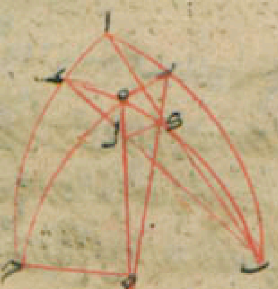
المقالة الثالثة

نقطة كوس ... تلاقى في ... الكل ... منها الصغرى نصف
دائرة ... ضعف ... ضعف ... ضعف ... الى وتر
ضعف ... ضعف ... ضعف ... اقول وفي بعض النسخ ... يسمون
وتر ضعف القوس ... المجذور ... هذا الاوتار ... جيوبا
والجيب نصف وتر ضعف القوس ... العمود ... القوس ... عن القطر الآخر
طرفها الآخر ... والا ... كل قوس الصغرى نصف دائرة
وانا العرض ... الاولى ... فيكون ... قوس ...
... ضعف ... جيب قوس ...
فصل ... الكل ... نقطة ... نقطة
... ويكون ... في سطح دائرة ... فاما ان ... دائرة
واما ان يكونا متوازيين ... فيكون نقطة ... سطح دائرة
... خط مستقيم هو فصلها المشترك ... خط ... وكذلك
شكل ... تقاطع خطوط ... خط ... ويكون ...

... كالمقدم ... نسبة ... كما ... الى ... كنسبة
جيب ... نسبة ... جيب ... الى ...



... الى ... جيب ... كالمقدم ... جيب ... الى ...
... وذلك ما اردناه ... متوازيين ويكون ... الذي ...



في سطح دائرة ... في سطح
... بالفعل ...
... نقطة ...
... نقطة ... سطح ...
دائرة ... عليها ...

ما نظير [illegible] الفضل [illegible] القدر [illegible] ولنا

[illegible] نسبة جيب [illegible] الى جيب [illegible]

نسبة جيب [illegible] وكذلك [illegible]

وجيبا [illegible] وكذلك [illegible] نسبة [illegible] المثلث [illegible] نسبة جيب

جيب [illegible] نسبة جيب [illegible] نسبة المثل [illegible] جيب [illegible]

[illegible] وذلك ما اردناه اولا [illegible] الى [illegible]

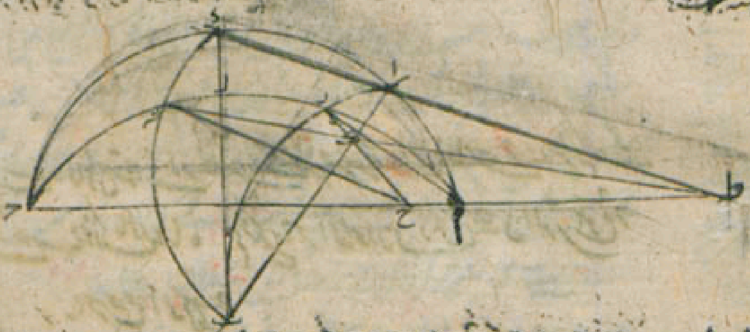
كما في هذه الصورة [illegible] النصف [illegible] النظر

[illegible] خط مستقيم [illegible]

[illegible] نسبة [illegible] جيب [illegible]

المحيط [illegible]

[illegible] نسبة جيب [illegible]



[illegible] نسبة جيب [illegible] الى جيب [illegible]

[illegible] القطاع [illegible] القطاع الكبرى [illegible] الخطوط المستقيمة [illegible]

[illegible] القطاع [illegible] كتاب [illegible] علم النجوم [illegible]

[illegible] بالتفصيل [illegible] الاول

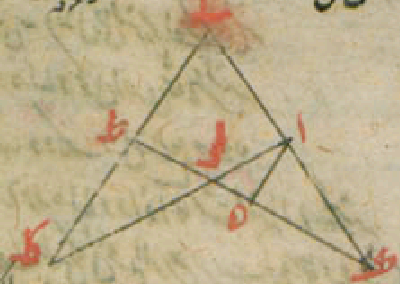
[illegible] القطاع [illegible]

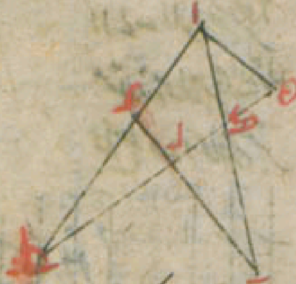


نسبة جيب [illegible] نسبة جيب [illegible] نسبة جيب [illegible]

[illegible] النسبة المركبة [illegible] القطاع [illegible]

[illegible] مثلث [illegible]





[illegible] القطاع [illegible]

[illegible] نسبة [illegible]

[illegible] نسبة [illegible] جيب [illegible]

القطاع الكبرى [illegible] القوس [illegible]

[illegible] الكل [illegible]

ان المتوقعين مثلا في كل مقدم الجسم الاول وفي الجسم الثاني وتعاني ... لانه ...

فقد جرت العادة بان يوضع المقادير الستة او الخمسة كما لنسبة مؤلفة

من نسبتين في لوح على هذه الصورة

—		ا
	د	ج
و		ه

وليسم اضلاع الجسم الاول اعني مقادير ا ج ه بالجزء الاول

ويقع على القطر واضلاع الجسم الثاني اعني مقادير ب د و بالجزء الثاني

وليسم ا مقدم النسبة المؤلفة و ب تاليه و ج مقدم النسبة الاولى

و د تاليه و ه مقدم النسبة الثانية و و تاليه ولان نسبة

ا ب اذا كانت مؤلفة من نسبتي ج د و ه و ونسبة سطح

ج في ه الى سطح د في و كذلك كانت نسبة ا ب كنسبة سطح

ج ه الى د و ولكن مجسم ا د و اعني ا في سطح د و كمجسم ب ج ه

اعني ب في سطح ج ه ولتساوي المجسمين اذا جعلنا ا ب

ارتفاعيهما كانت نسبة ا ب كنسبة سطح ج ه الى د و والتي

هي مؤلفة من نسبتي ج د و ه و وهي من نسبتي ج و و ه د

واذا جعلنا ا ج مثلا ارتفاعيهما كانت نسبة ا ج كنسبة سطح

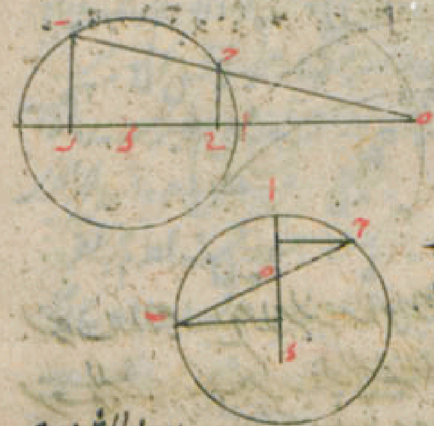
ه ب الى د و والتي هي مؤلفة من نسبتي ه د و ب و وهي من

نسبتي ه و و ب د ولان كل جزء مشتمل على ثلثة مقادير كانت

نسبة المقادير التي في الجزء الاول الى المقادير التي في الجزء الثاني

تسعة ونسبة المقادير التي في الجزء الثاني الى المقادير التي في الجزء الاول

ايضا تسعة بحسب النسب المؤلفة الواقعة من مقدمات



فيحصل من نسبة ج ه الى ا د كنسبة نصف

قوس ا ج الى نصف قوس ا ب وذلك

لان كل جيب نصف قوس ... ج

على ارتفاع كل جسمين يكونين المركز ...

ويكون نسبة ... ه ح ج كسطح

ا ب ... ج ه الى ا د

الى كل نسبة مؤلفة من نسبتين مثلها ...

تعوض نسبة كنسبة ا ب ... مساويا

لنسبة ا ب ... مؤلفة من نسبة ا ج

... الى ... ج ا ب

مثل ... ولان كل نسبة مؤلفة ...

... ه ا ب ... نسبة

... وذلك لان نسبة سطح ج ه ه

الى ... ه ... و و اذا كانت نسبة ا ب كنسبة

... كل المجسم ... ب ... ج ه و

مساويا للمجسم الذي ... ب ... ج في ه ...

... المجسمات ... على ...

... كانت ... ا ب كنسبة سطح ج في ه الى سطح د في و والتي ...

... ا ج ... ه ... ا ب ... الى ... ا ... غيرها

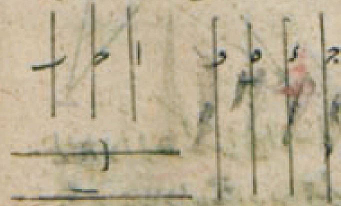
الله ...

— الى ... ا ب ...

... المؤلفة ...

مثلا ...

...



يعلمها

ما هو المجسم الاول
مقدم المؤلفة والسطحين
والمجسم الثاني
تالي المؤلفة
السطحين

ان المربع تقاطع مثلثات حول مركز المجسم ... المجسم الثاني منقسم ... لا محالة

... الى ... او والى ... وما ... الاوله ... او ولم اوله ... دوه

ا ... فاذا احد كل واحد من اقدار اربع كل واحد من اقدار ... وجعلنا الثاني

المجسم المذكور ... ليست ... كل ... منها ... جميع كما ذكرنا

في المثال ... التي ... من ... الدائرة ... في ... نصفها ... كل ... كثيرة

خطوط القطاع السطحي ... في القطاع الكرى ثم ... فقدار ... مقدار سهم

المذكور ... سطح المقدار ... لانا اذا جعلنا القدر الذي ... الربع ... السطح

ما ... وكان ... الربع ... لكون اضلاع السطح ... الكثير في العكس

ان ... مقدار ... يكون اضلاع سطح ... المجسم ... الكائن ... لكونهما ... الربع

وفي هذا الموضع ... الامر ... بوجه عام القطاع ولهذا ... ان كل

مثلث ... في ... يكون ... زاوية ... المثلث ... الشكل ... القائمة

حيث ... ان ... التي ... الصغير ... الحيث ... زاوية القائمة ... زاوية

المذكور ... الملك ... التي ... الصغرى ... زاوية القائمة ... فيقول

... حيث ... التي ... اذا ... زاوية ... اما تمام

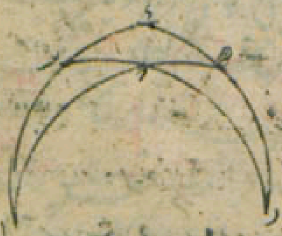
... نقطة ... ونصل ... ونخرجها ...

ان مثلثا عند ... نقطة ... من قطع

... التي من ... حيث ... اذا

مولفة من ... ونقطة ... دره ... ونقد

... من مقدار المجسم ... ومجسم ... دره



... ... | ... |
... | ٧ ا ا ه |
... | ...

... من ... ان ... كرة ...

... او ...

... نصف ...

... ان كل ...

... كل ... من ...

... نصف ...

... مثل ... ولذلك كل ...

... كل ...

... ولكن ...

... دائرة ...

... السطوح كل المجسم ...

مساويا للمجسم ...

... المجسمات ...

مكعبات ... اقدم ...

... ه ...

عدد	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا ـ	ـ ا	ح و	و ه
ج د	ح ا	ـ ر	ه ه
ه و	ه ا	ـ ر	ح ح
ز ح	ـ ا	ح ر	ه ه
ط ى	ح ر	ـ ا	ه ه
يا يب	ه ر	ـ ا	ح ح
يج يد	ـ و	ح ا	ه ه
يه يو	ح و	ـ ا	ه ه
يز يح	ه و	ـ ا	ح ح
ا ـ	ـ ـ	ح ا	ه و ح
ج د	ح ح	ـ ه	و ه ـ
ه و	ه ه	ـ ح	و ح ـ
ز ح	ـ ـ	ح ه	و ه ح
ط ى	ح ح	ـ ه	و ه ـ
يا يب	ه ه	ـ ح	و ح ـ
يج يد	ـ ـ	ح ه	و ه ح
يه يو	ح ح	ـ ه	و ه ـ
يز يح	ه ه	ـ ح	و ح ـ

فمقدار المجسم الاول

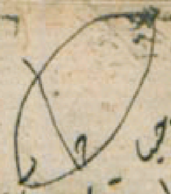
مقدم المولود والسطح

... المجسم ...

... المولود ...

السطح ...

المقدم الاولى



قد راد رء فصارت قسي ح ب ا ح ح ب ح ا ه ا ح ه وهذا

غلط الفاضل لعاري واشباهه ويحصل من هذا المسايل نحو من كلام البطرجية

مواضع من الكتب وهذا الغرض لا يحتمل اكثر مما ذكرناه فيها وقد صنف فيها كتاب

حاكم سمه بكشف القناع عن اسرار الشكل القطاع ٨ كل مثلثين كانت زاويتان

منهما متساويتين وزاويتان كذلك اما متساويتين واما متساويتين للقاعديتين كان مجموع

الاضلاع المحيط بالزاويتين الباقيتين فيهما متساوية النظير بالنظير وبالعكس اذا كانت زاويتان

متساويتين ومجموع الاضلاع المحيط بالاخرى متساوية كانت الباقيتان اما متساويتين

او متساويتين للقاعديتين فليكن المثلثان ا ب ج د ه ز ولتكن زاويتا ا د فيهما متساويتين

وزاويتا ب ه اما متساويتين او متساويتين للقاعديتين فنقول فيصير ح ح قوس ا ب ح حيث

... ح ح قوس ... ج ب ح ... ا ب ا و نجعل ... ر

و ا ط مثل ... ب ط ح ولتكن ... ط ح ... مثلثي ... ا ط

... اط ... متساوية ... زاوية ...

متساويتين ... ا ط ... ان زاوية ... متساوية ... زاوية ... كانت

... ط ... متساويتين ولذلك يكون ... متساوية ... ا ب و

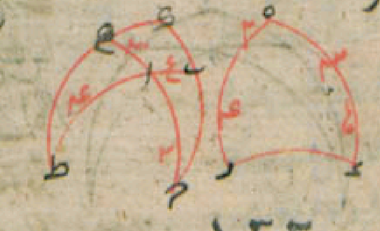
ان كانت زاوية ... زاوية ... متساويتين

كانت زاوية ... متساوية لزاوية ... التي

هي ... زاوية ... ط ... ولذلك

يكون ... متساوية ... القدر

متساويا ... ط ا





ثم ... ا ب ح ... اعني ... ح ح ... مع ... من ... ح ... ا ب

ومن ... ط ا ... ولكن ... المولود ... ح ... ا

... ط ا ح ... اعني ... ا ... ح ... ط ا ... ا

اعني ... ح ... ا واذا ... كانت ... ا ... ح ...

... ا والقطر كانت زاويتا ... متساويتين ... ا ... ح ...

... فنقول ... زاويتا ... اما متساويتين واما متساويتين للقاعديتين لانا اذا

عملنا مثل ما تقدم كانت ... ح ... ط ا ح ...

ولذلك لما كانت ... ا ط ... ط ... وكذلك القطاع

المذكور ... ح ... ا ... ط ...

... ط ا ... وكان منها ... ط ا ... ط ... الا ...

... متساوية ... كانت ... متساوية ... زاوية ... كانت

زاوية ... زاوية ... متساوية للقاعدتين وان كان ... كانت زاوية

متساوية لزاوية ... زاوية ... بالاوله

وعلى العكس في النتيجة الى ارقام اعداد ... بالقوة وهذا الشكل

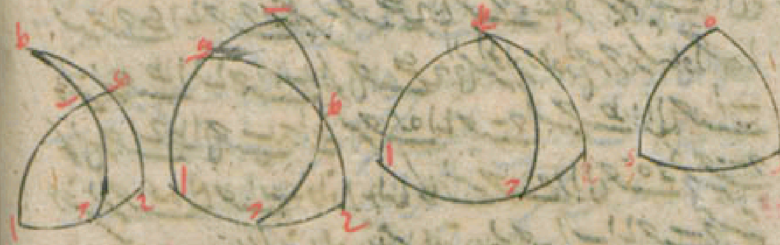
على ... غير ... على ... وكذلك

... زاوية ... متساوية ... للقاعدتين ...

ا ... ا ... ح ... لو ... زاويتا ...

واما ... للقاعدتين ... متساويا ... زاوية

... ط متساوية لزاوية ... ط ... ا ... ح ... ط ... ح ط



مساويتين لبتا و نضع حـ ح د ه و ر ا و ب حـ ح ه د ه و ر ا و ح ر فيكون زاوية
ه كزاوية ط و ضلع ه د كضلع ح ط و ضلع ه ر كضلع ط ح ثم ان وقعت نقطة ط على
نقطة ح كما في الصورة الاولى كان لمساوي حب ا ب ا ح حـ
و حـ ح اعني ه د ا ح حـ ح و ساقي حـ ح ب مساويتين وكان
زاويتا ا مساوية لزاوية ح اعني زاوية د وان لم تقع ط على ب بل وقعت
فيما بين ح ا كما في الصورتين الاخريين وليوصل ب ل ع ح
فيكون في قطاع ا ط ح نسبة حب ا ب الى حب [illegible] مؤلفة من نسبة حب ا ك
الى حب ك ح ومن نسبة حب ح ط الى حب ط ا اعني نسبة حب ه د
الى حب ه ر ولكون النسبة المؤلفة الاولى كالنسبة الثانية [illegible] حب ا ك
الى حب ك ح [illegible] مساويا لحب ك ح ان كانا [illegible]
كانت زاوية ا مساوية لزاوية ح اعني زاوية د وان كانا معا [illegible]
وان كانت زاويتا [illegible] متساويتين لقائمتين كل مثلث
كانت زاويتان منه زوايا قاعدتها فالمثلثين والاخريان منهما متساويتين قائمتين

فرج

١٢٥

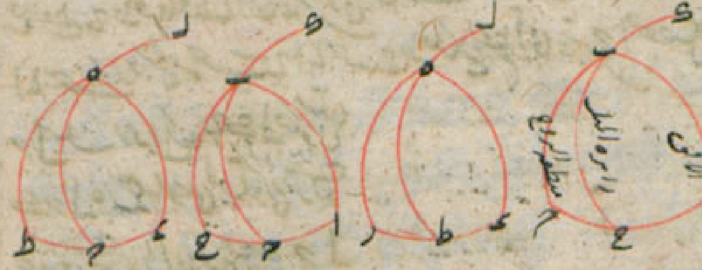
فيجب الضلع المحيط بالقائمة الى جيب الاعظم في المثلثين مؤلفة من جيب الضلع المحيط
بالقائمة ا ح جيب الاعظم المثلث الاخر ومن جيب تمام ذلك الضلع الى جيب
المثلث الاول في جيب تمام هذا الضلع الى جيب المثلث الاخر فيكون المثال [illegible] د ه ر
والقائمتان منهما زاوية ا ه والمتساويتان على القائمتين زاويتا ح ر [illegible] د ه
[illegible] نقطة ح ط [illegible] قطب القاعدة [illegible] نسبة حب ا ب الى حب ا د مؤلفة من نسبة حب د ه
الى حب ه د [illegible] حب ه ط فيكون اعظم الى قاعدة ح [illegible] منفصل منها



ح [illegible] ر د [illegible] اعظم مثلث
د ه [illegible] متساويين لمساوي زاويا
ح ر و ر ا و ر د الى [illegible] ح ل
ر د [illegible] مساوية له ط [illegible] قطاع
ا ح [illegible] نسبة [illegible] مؤلفة من
[illegible] نسبة
[illegible] لساوي ه د ول [illegible]
[illegible] ك ل ساوي ط ه [illegible] مؤلفة من نسبة ه د [illegible]
له ط وذلك ما اردناه كل مثلث وزوايا قاعدتها كل [illegible]
[illegible] منها قائمة والاخرى [illegible]
فان [illegible] الى ان يكون [illegible] العمود [illegible]
[illegible] المثلث [illegible]
[illegible] منها [illegible] ه ط قائمتين

لو مع ... اول ... الى ... (marginal note, top)

ع فاعد ساو ح ع وان لو كل نسبة ح ب الى ا ب كنسبة ح ه ط الى ح ط ونسبة
ط ه الى قطع اه ه ر ر ده ه الى ز لكن زاوية ح ط قائمة وزاوية ا ه مساوية لها
فتكون نسبة ح ب الى ح ب ح مؤلفة من نسبة ه ط الى ح ط ومن نسبة ح ه الى ا ح ل



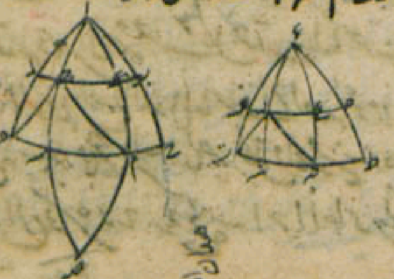
والصحة لكن زاوية ح ط قائمة وزاوية ه ر مساوية لها فنسبة ح ه الى ح ح
مؤلفة من نسبة ه ط الى ح ط ومن نسبة ح ه الى ح ل واذا كان ذلك
كذلك كان نسبة ح ه الى ح ل مؤلفة من نسبة ح ه الى ه ط ومن نسبة
ح ط الى ح ح اولا من نسبة ح ه ط الى ح ط ومن نسبة ح ط الى ا
ح ح ودلالة الى نسبة ح ط الى ح ط ر الى ح ح ويكون
بالتبديل نسبة ح ل الى ح ح كنسبة ه ط الى ح ط وذلك ما اردناه

اول ومن امثلة هذا الشكل في علم الهيئة ان نسبة مطالع الحمل المساوية
الميداة لبعض الاعتدال الى الافق المستقيم الى نسبة ... المطالع في جميع
الافاق واحسنا وذلك اذا جعلنا ... منطقة معدل النهار وفلك البروج ...

١٢	ح	ع
	ه ط ح	
	ه ح ل	

٢٢	ح	ع
	ه ط ر	
	ه ح ل	

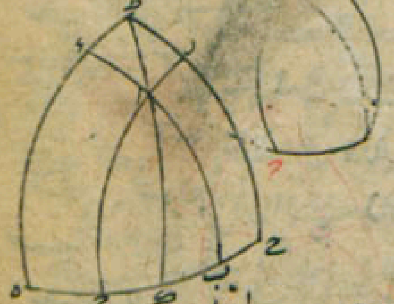
اى ما ... من ... ولذلك ... الكلى كل مثلثين فيهما زاويتان
متساويتان او متساوية ... الاصل ... ولكان كل واحد منهما من ...
الزاوية ... فان ... المحيطة بالزاوية ... الى ... العضل
منهما ... المحيطة بالزاوية ... الى ... العضل منهما في
المثلث الكلى ... الزاويتان ... المحيطة بالزاوية ... متساويتين
المساويتان زاويا ... فكل واحد منهما ... وكل واحد من ضلعى ا د
ر ه الصغرى ... ا ب ح ... العضل منهما ...
... العضل منهما ... الى مثل ... الفضل ... ح
اقصر ... قطب د ... فيكون ... ا ح ... ح د ا
... منهما ... زاوية ...
ر ه ... زاوية ا ... قطبا ...
وايضا تكون ط قطب ... ط ... زاوية ...
... زاوية ... قائمة ... ولذلك ...
زاوية ... قائمة ... قطب ... ولذلك ...
... مساويان ولذلك ط ...



قائمة ... ولذلك ...
... مجموع ...
لان الى ... المطالع ...
... اعراض ...
... كل ...

ولكون زاوية ى ح ف ر ح اعنى زاوية ح د م مساوية لكون الضلعين وقوس ط م
مساويين وكون ب س قوسين متساويتين و ح م ط ق متساويتان فان جيب ما ا ح مساوٍ
لكون نسبة جيب ص كل جيب ى ك جيب ف ه الى جيب ع ف اول بكرا ١ حد شيئ
النسبة التى اولها الى الساوده اما السبعة التى تعادلها بالجمع فهكذا او للازم ح ح ر نقط
آ الى قوس ح ل ز سر ح ف ى اى ام ازا ه بكون جيب ق س ل ى
جيب ق س ك مؤلفة من نسبة جيب قوس ل ب ا ى جيب قوس ل ه ومن نسبة جيب قوس
ل ح الى جيب قوس ح ك ومن نسبة جيب قوس ح ك الى جيب قوس ك ب وهى الجهة
مثل النسبة المؤلفة من نسبة جيب قوس ل ب الى جيب قوس ل ه ومن نسبة جيب قوس ح ك
الى جيب قوس ك ب وذلك لان جيب قوس ل ه مساو لجيب قوس ح ك وهى النسبة المؤلفة
النسبة المؤلفة من نسبة قوس ح ع الى جيب ح ه ومن نسبة جيب قوس م س الى جيب قوس ه
وكذلك الضلعين الى جيب قوس ف ه الى جيب قوس ع ه مؤلفة من نسبة جيب قوس
ط ث الى جيب قوس ث ه ومن نسبة جيب قوس ه ش الى جيب قوس ط م وقد
بين ان ... م ا كرم ح ... طع ف ه ش ث فيكون لذلك نسبة جيب
قوس ل ب الى جيب قوس ... جيب ف ه الى جيب قوس ع ه
وذلك ما اردناه وهذا ما وجدته فى بعض النسخ وتقسيم ليس هذا البرهان
مقدمة وهى ان نسبة جيب كل مثلث ... جيب صح لو ... جيب ... ا و ه
الموتر بالضلع الذى الى جيب ... ا و ... الموتر بالضلع كلها فكل مثلث ا ب ح
وليكن ... الاصغر كل واحد ... ح ح زعا وترسم ... قطع ...
بعد ... ه ا ... ا ه ا لساير لكون ... مقدار زاوية ... وليخ

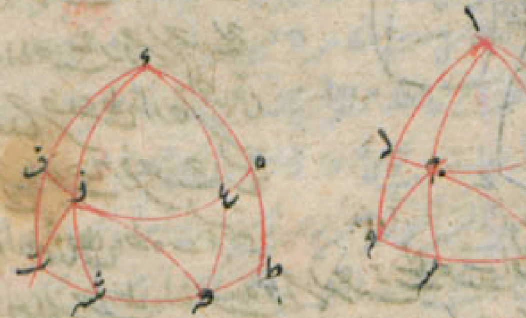
مقدار



مقدار زاوية ... ولقول جيب ا ا لى جيب اكبر جيب ح را لى جيب ... و ... ر
انا ان نقطة عند ط فلتكن ط ح وط ا قوس ه ح ب ح
ونصل ط ا ونخرجه الى ... على ... ح روا با
قائمة ونصل ط ح ح ا لى جيب ط ك الى جيب ك ا
مؤلفة من نسبة جيب ط ح الى جيب ح ر ومن نسبة جيب
ح الى جيب ح ا واذا جعلنا جيب ط ك ط ح ا ربع المحسنى
وهما متساويان وصار بسيط جيب ح ز فى جيب ح ا بسيط
جيب ر ه فى جيب ا ك وانصل فى قطاع ط ه ب ا ... ثبت
جيب ط ك الى جيب ك ا مؤلفة من نسبة جيب ط ه الى جيب ه ... ومن نسبة جيب ... اد ...
جعلنا جيب ط ك ط ه ا ربع المحسنى ... وبان ... جيب ... فى جيب ... اكبر ...
جيب ك اولكن ... مساو ... بسيط جيب ... فى جيب ك ا وبسيط جيب ... فى جيب ...
ولصول ... ا صار بسيط جيب ح ز فى جيب ح ا بسيط جيب ... فى جيب ... الى نسبة جيب ...
... الى نسبة جيب ح ر الى جيب ه ... وذلك ما اردناه ... من ذلك ان ...
زاويتان ... من مثلث ... كل ... جيوب ... اوتار ... الكونها ... جيب
اوتارها ... اوتار ... فى ... من ... الحكم ... بكل المعنى ...
الشكل المقدم ... ولقول جيب ... الى جيب ... مثلث ... اكبر جيب زاوية ...
جيب زاوية ا ب ك ... جيب ... الى ... جيب ح ا فى مثلث ح ا كبر جيب زاوية ...
جيب زاوية ... المولف من جيب ... الى جيب ... ومن جيب ... الى ...
مؤلفة من نسبة جيب زاوية ... الى جيب زاوية ... ومن نسبة جيب زاوية ... الى جيب زاوية ...

والوتد اول الثالثين يكون مولوم لرجيب [illegible] زاوية ا ا ا حد زاوية ا لاولى لرجيب
زاوية ا ل ا زاوية ا ـ واد [illegible] لرحجب ح ا حجب ح ا فى [illegible] كاد كسنة

حد زاوية ا
ب حد زاوية ا
ولرحجب ا
حجب [illegible]
ا كرحد زاوية



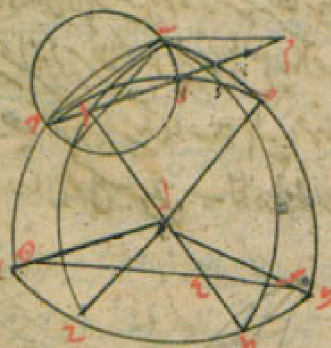
ب الحجب
الرسم
زاوية ا ـ وسه

الموالوم لرجيب ح ا حجب ك اومن لرجيب ا ا حجب ـ موالوم لرجيب
زاوية ا ا حجب زاوية ك د ا ومن لرحجب زاوية ـ ا ا حجب زاوية
ك ا ـ وسادل الثالثين يكون موالوم لرحجب زاوية ك ا ا حجب زاوية ا ـ
ومن لرحجب زاوية ـ ا ا حجب زاوية ك د ا لرحجب ا ا حجب ك المولوم
لرحجب ا ا حجب الى وحجب الى ا ا حجب ح وحجب ى ا حجب ك ا وحجب ك ا
ا ا حجب ك [illegible] موالوم فى [illegible] لرحجب زاوية ـ ا ا حجب زاوية ا ا
وقد حجب زاوية ا ا حجب زاوية ا ـ لرحجب زاوية ك ا ا حجب زاوية
ك ا ـ [illegible] زاوية ك ا ا حجب زاوية ك ا ويكون مقنع الكاتب
[illegible] الرابع و[illegible] ان يتقدم الرابع لكانت ان [illegible] الرابع [illegible]
[illegible] لرحجب ا ا حجب [illegible] حجب زاوية ـ ا ا حجب زاوية ا [illegible]

[illegible]

[illegible] الكل [illegible] اك [illegible] اى ـ ك [illegible]
[illegible]

لرحجب زاوية ك ا ا حجب زاوية ا الاكثر [illegible] الساقة [illegible] ان الحجب
حجب ح ا مولوم فى [illegible] لرحجب ا ا حجب ك لرحجب ح ا ا
ح م ويكون كل واحد منها م [illegible] مساو [illegible] ط د د [illegible] يكون لرحجب ا
ا ا حجب ك لرحجب ط ا حجب ط د [illegible] لرحجب ه فى ا حجب ه
ا حجب ط ح ويكون [illegible] الكل [illegible] لرحجب ـ ا ا حجب ك لرحجب ه
حجب ه وذلك [illegible] وظاهر [illegible] ح د ا [illegible] لكونها [illegible] دائرة
وحجب [illegible] ح م وحجب [illegible] واعلم ان اكثر [illegible] وذكر وان [illegible]
الشكل [illegible] الزيج [illegible] اصلا الكتب [illegible] الصلوة [illegible]
واما [illegible] الفاضل [illegible] [illegible] وقدم [illegible]
ـ ح ر ـ لح ـ ط ـ [illegible] ط ع ط وقد [illegible] الدوائر [illegible] ـ د ك ط
[illegible] ادا [illegible]
اقطاب [illegible] ـ د ي ح ط ك قال
عمود [illegible] الفصل المشترك
للدوائر [illegible]
الدوائر [illegible]
دائرة ح ط ك
اقطاب [illegible]
[illegible] ح ط ك
وفى [illegible] دائرة



[illegible] خطوط [illegible] وكل واحد منها موازٍ [illegible] الاقطار [illegible] المركز [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

لا غير [illegible] في سطح دوائر [illegible]

[illegible]

[illegible]

اقول [illegible]

[illegible] اذا [illegible]

[illegible] هذا [illegible]

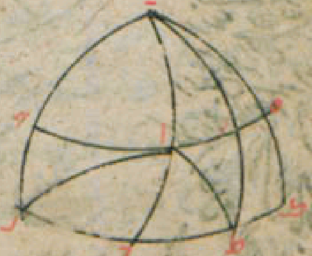
[illegible] المركز [illegible] المتصل [illegible]

المطالعة [illegible]

[illegible]

[illegible]





[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] اقول هذا الذي [illegible]

[illegible] الشكل [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] هذا الشكل [illegible]

[illegible] هذا الكتاب [illegible]

[illegible] اقول [illegible] ان ما لا الدوس [illegible]

[illegible]

الشكل [illegible] هذا الكتاب [illegible]

[illegible] هذا الموضع

[illegible] هذا الشكل [illegible] الامر [illegible]

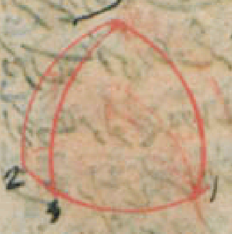
[illegible] معدل النهار

[illegible] الفلك [illegible]

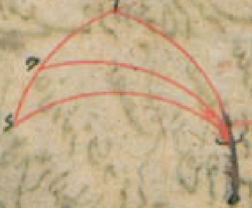
[illegible]

144

ذلك القدر بنصف تمام الميل الكلي فكنسبة زاوية ح الى تمام الميل الكلي وزاوية ح [illegible] نصف
تمام الميل الكلي [illegible] بنصف [illegible] المراد ٨ كل مثلث نصف [illegible] قوس [illegible]
[illegible] فان جيب [illegible] الى [illegible] جيب الضلع [illegible] جيب القسي [illegible]
فنسبة الضلع الى جيب [illegible] الضلع وبالعكس اذا كانت [illegible] القوس
منصف للزاوية [illegible] المثلث [illegible] ونصف زاوية [illegible] جيب ا ب
[illegible] جيب ا ب الى جيب [illegible] وذلك لان [illegible] مثلث ا ب
[illegible] فيهما متساويتان [illegible] متساويان

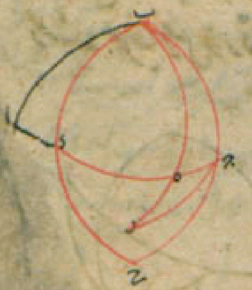


[illegible] بنسبة جيب ا ب الى جيب [illegible]
[illegible] وبالابدال نسبة [illegible] جيب [illegible]
الى [illegible] جيب [illegible] وايضا ان كانت نسبة جيب [illegible]
جيب [illegible] جيب ا ب الى جيب [illegible] كانت زاوية [illegible] منصفة لقوس [illegible] وذلك
لان مثلث [illegible] متساويتان [illegible] جيب ا ب الى جيب [illegible]
جيب [illegible] الى جيب [illegible] متساويان [illegible]
اقول هذا الحكم لم يبين فيما مضى في المتن [illegible] الشكل [illegible]
المقالة ٨ كل مثلث [illegible] نصف [illegible] قوس [illegible]
جيب الضلع المحيط [illegible] جيب الضلع [illegible] جيب الضلع [illegible] القوس
[illegible] لنصف [illegible] الى جيب [illegible] نصف [illegible]
وبالعكس [illegible] المثلث [illegible] ونصف زاوية [illegible] قوس [illegible]
[illegible] بعد [illegible] جيب [illegible]



145

[illegible] جيب [illegible] وذلك لان [illegible] زاوية [illegible] زاوية [illegible]
[illegible] زاوية [illegible] جيب ا ب الى جيب [illegible] الى جيب [illegible] ا ح
وبالابدال نسبة جيب ا ب الى [illegible] جيب [illegible] وايضا بالعكس اذا [illegible]
[illegible] قوس [illegible] مثلث [illegible] جيب [illegible]
جيب ا ب الى جيب [illegible] نصف [illegible] القوس [illegible] وذلك لان [illegible] مثلث [illegible]
زاوية [illegible] جيب ا ب الى جيب [illegible] جيب [illegible] فلذلك [illegible]
[illegible] متساوية [illegible] زاوية [illegible] متساوية [illegible]
وذلك ما اردناه اقول وهذا ايضا عكس الشكل [illegible] ٨ كل مثلث [illegible] جيب
[illegible] فاعلم [illegible] الضلع [illegible] جيب [illegible] الصلعين
[illegible] جيب الضلع [illegible] المثلث [illegible] نقطة [illegible]
[illegible] القاعدة [illegible] كانت زاويتا [illegible] متساويتان [illegible] جيب ا ب
[illegible] جيب [illegible] جيب [illegible] زاوية [illegible] متساوية
[illegible] جيب [illegible] جيب [illegible]
[illegible] زاوية [illegible] متساوية [illegible] زاوية [illegible] متساوية
[illegible] متساويتان [illegible] متساويان

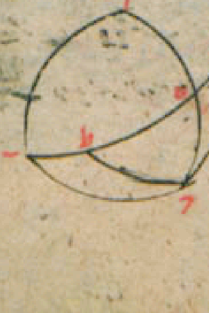


[illegible] جيب ا ب الى جيب [illegible] جيب [illegible]
[illegible] متساويان
[illegible] متساويتان [illegible] جيب ا ب الى [illegible]
[illegible] جيب [illegible] الى جيب [illegible]



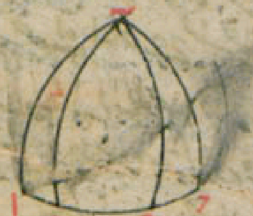
[illegible] جب ا ب الى ب ج [illegible] وهو المطلوب [illegible]
[illegible] النسبة المؤلفة [illegible] جب [illegible]
[illegible] جيب [illegible]
[illegible] زاوية [illegible] زاوية [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] جب [illegible]
[illegible]
[illegible] جب [illegible]
[illegible] جب [illegible]

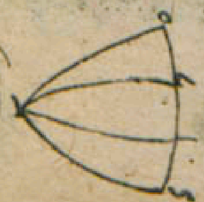
أقول [illegible] انواع [illegible] جب [illegible]
[illegible] القوس [illegible]
دائرة فان قطعت [illegible] الدائرة [illegible]
[illegible] وكانت [illegible] زاوية [illegible]
[illegible] الدائرة [illegible]
[illegible] وكانت زاوية [illegible]
ولم يقطعه ولم يماسها محيط الدائرة [illegible]
تمام القوس التي [illegible]
دائرة [illegible]



وثمله

[illegible] انواع القوس [illegible] الاول [illegible]
[illegible]
[illegible] زاوية [illegible]
[illegible] الجيب [illegible]
[illegible] زاوية [illegible]
[illegible] جيب [illegible]
[illegible] زاوية [illegible] زاوية [illegible]
[illegible] زاوية [illegible] النسبة المؤلفة [illegible]
[illegible] جيب زاوية [illegible] النسبة المؤلفة [illegible]
[illegible]
[illegible] زاوية [illegible]
[illegible] زاوية [illegible]
[illegible] النسبة المؤلفة [illegible] زاوية [illegible]
[illegible] زاوية [illegible]
[illegible]
[illegible] زاوية [illegible] زاوية [illegible]
[illegible]
[illegible] جيب [illegible]
[illegible]





[illegible]

ثلث ٧ ط

وهو المطلوب ١ وبالعكس اذا كانت نسبة [illegible] المذكور في الشكل المقسم [illegible]
[illegible] القاعدة كان الى اوتار [illegible] القوس المحيطة [illegible]
[illegible] متساويين وبعد المثلث المذكور ولكن نسبة جيب اب الى جيب جب [illegible]
لنسبة جيب اه الى جيب هج [illegible] جيب [illegible] جيب اه
جيب اه الى [illegible] جيب [illegible] ونكون زاوية ابج [illegible]
مساوية [illegible] اد ط [illegible] ط
[illegible] زاوية ط ل مساوية لزاوية [illegible] فلتلتقي
اب ج [illegible] منهما مساو لنصف [illegible] ط [illegible]
كل القطع [illegible] اد [illegible] ط متساويين [illegible]
[illegible] الشكل المقسم [illegible]
[illegible] جيب ط [illegible]
[illegible] ط [illegible] اد [illegible] ط [illegible]
[illegible] ط متساويين [illegible]
[illegible] اه الى اد [illegible]
[illegible] ط [illegible]
[illegible] جيب اه الى [illegible]
اد [illegible] ط [illegible] متساويتين [illegible]
[illegible] مساويا [illegible]
[illegible] مساو [illegible] زاوية [illegible]
[illegible] ومساو لزاوية [illegible] ١

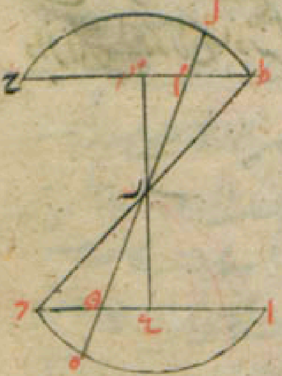


148

وذلك

وذلك ما اردناه اوّل [illegible] اذا كانت قوسا اج جط متساويتين ونسبة جيب اه الى جيب هج
كنسبة [illegible] ط [illegible] الشكل [illegible] ط [illegible]
ره رط [illegible] كل القطع [illegible] جيب اه الى جيب هج
كنسبة [illegible] ط [illegible] ط [illegible]
اه [illegible] ط [illegible] ط [illegible] متساويان [illegible] عمودان
[illegible]
[illegible] ط فيكونان متساويين [illegible]
[illegible] متساويين [illegible]
مساويا [illegible] ط
متساويتين [illegible] متساويتان [illegible]
الامير ابو نصر [illegible]
الزاويتان المذكورتان في الشكل المقسم [illegible]
لنسبة جيب اب الى [illegible] كالمؤلف [illegible] جيب
اه الى [illegible] كانت زاويتا [illegible]
متساويتين وذلك اذا [illegible] جيب
اه [illegible] جيب [illegible]
[illegible] جيب [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

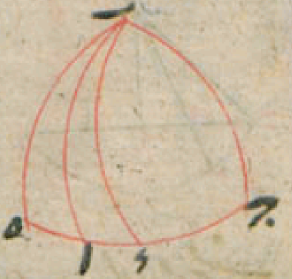
149



ومعلوم ان نسبة جيب زاوية ب كنسبة ... والصدا وكذلك نسب الاربع ومعلوم ان كل
وجه جيب زاوية ا ... وزاوية حـ ... ومساوي وكل اثر منها لحب لمح لكل الى
اما معا كضعف زاوية او مساو ... مع اتحاد الاخرى ... كضعف زاوية
والذي بها مساويها حرره فكل مثلث تام الاوتار ... زاوية القائمة

اقول فهو ثابت للمختلف ثلاث

مع وترها ومساوي ... لكل مع ... صلعها زاوية متساوية ... جيب الوتر
وتر زاوية الى ... الحيب ... جيب القسي ... الوتر
الضلع الذي ... القائم ... الضلع الاول وبالعكس ولذلك ... كذلك
زاوية ... مساوية ... الى الوتر ... المثلث ... زاوية القائمة
ولنجح منها ... ه ا ... وتر ...



ب ا زاوية ... ا ... المساوية لتول
جيب ه ا جيب ا ا ... جيب د ا الى جيب ا
وذلك للتربيع ... لا ... مساوية
واحد ... زاوية ... كل ... ان الوتر الى جهة
مثلث ه ... بعد ... الترى ... عام ما
الوتر ه ... مساوية زاوية ... ولان
مثلث ... نصف زاوية ... جيب ...
... جيب ... ا جيب ... ولذلك مثلث ... نصف زاوية
قوس ... جيب قوس ه ... جيب ... جيب قوس ... ا جيب
قوس ... جيب قوس ه ا جيب قوس ... جيب قوس ه ا ا جيب قوس ا

يا ه و

وبالابدال جيب قوس ... ا جيب قوس ه ا ... جيب ... الى جيب قوس ...
ولنضع لذلك ... جيب ... جيب ... ه ا جيب ...
... الاول ... الى ... زاوية ... ه ... و ...
زاوية ا ... مساوي ... زاوية ...
مثلث ... الاول ... الكرتين ...
... زاوية ... ا ... مساوي ...
زاوية ... وذلك ... جيب ه ا ا ... جيب ...
جيب ... زاوية ... جيب ه ا ا جيب ... جيب ...
جيب ... جيب ... وذلك ... زاوية ...
نصف الوتر ... مثلث ... الاولى ... زاوية ...
... زاوية ... وذلك ... ولم ...
ولذلك ... زاوية ... ا ... مساوي
...
زاوية ... وقطع ... زاوية ...
مثلث الوتر ... زاوية ... لما تقدم



جيب ... ا جيب ... جيب ط ا جيب طر ...
كنسبة جيب ... ا جيب ... الى ... جيب ح ه ا
... جيب ... ا جيب ه ا ... جيب ... ا جيب ...
كنسبة جيب ه ا جيب ه ... مساو ... مساويا له ا

يا ا ...

كما يتبين وكان زاويتا ... مساوية ... المساوية

الى زاوية ... السا ... وذلك ما اردناه اقول ... اذا كانت

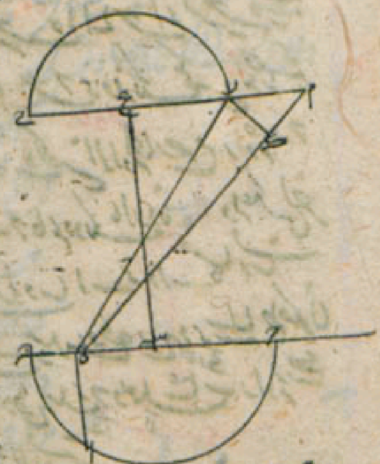
... ح ... حب ... مساوية ... اذا كان ... مساوية لزاوية

... القوس ... مركز الكرة ... ا ... ه ... ح ... ع ... م

... الى ... عمود ... ا ... ه ... ز ... ح ... ب ... ك ... ا

... ح ... ط ... ا ... ب ... المتصل ... ا ... ر ... ك ... ا

... ا ... ه ... ك ... مساوية ... ح ... ط ... مساوي ... ك ... ا



... مساوية ...

... مساو ... م ... ا ... مساوية لزاوية

... مثلث ... القطر ... يكون ...

... مساوية ... ك ... ح ...

... اذا كان ... ح ... ك ...

... زاوية ... قائمة ... زاوية ...

... مساوية ... ذلك ...

... دائرة ... الشكل ...

... زاوية ... قائمة ... ه ... ويكون زاوية

... زاوية ... حب ... زاوية ...

... وهذا ... جيب قوس ...

... الى ... المتساوي ... يكون ...

... القوس ... ذلك ... تمام ... القوس ... من المثلث ... تمامها كانت القوس ... مساوية

وذلك ما اردناه ... الشكل ... القوس ... مساوية ... العظيمة ...

حيث ... القوس ... ا ... تمام ... جيب ... القوس

... تمام ... جيب تمام القوس ... جيب القوس ... ا ... تمامها

... جيب تمام القوس ... الاول ... القوس ... جيب المحيط

... جيب تمام القوس ... لكل واحد منهما نصف القطر

... مساوية ... القوس ... بالقوس ... وذلك ... الزاوية

... القوس ... مساوية ... زاوية ... مساوية ...

... زاوية ... مساوية ... المحيط ...

نصف زاوية ... القوس ... جيب ... القوس ...

... نصف ... المثلث ... نصف زاوية ... القوس ... المثلث

... جيب ... نصف زاوية ... اه ...

من مثلث ... نصف ... جيب ...

... جيب ...

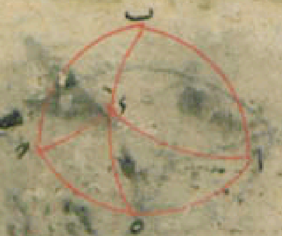
ذلك ... جيب ...

... جيب ...

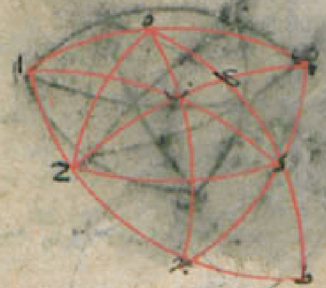
... جيب ...

... جيب ...

... زاوية ... من مثلث ...



قوس ... وذلك ما اردناه قال او ننظر ... فلنفرض مثلث حرد ... كل من زاويتي
د ... ا حرد اطول ... زاوية ... اعظم من زاوية
زاوية ... ا ... مع ... على ... الباقي ... 154
... زاوية ... وذلك ...
... فلنكن ... قوس ... نصف ... ب ... ا
... المساواة ... زاويتان ... معادلتين ... معادلتين
... ا ... الضلع ... كل مثلث ... زاوية ... مساوية
... وان كان ... ولذلك ... مجموع زاويتي ... مع الباقي ...
... المثلث ... اضلاع ... المثلث ...
... فنقول ان ... وايضا ... ان
... قوس ط ... ا ط ... ا ح ط ... مثل
... ا ح ... ره ... ا ح ... قطعة ... ا ... ب ... ط
... ا ... ح ... الاعظم
... ا ح ... قطعة ...



موازية ... ا ح ... ح ره
... ا ح ... ا ح ... وليكن
... ا ... ا ح ... ح
... ا ح ... ا ح ... ره ا ح ... ح

والله ...

اط	طح
اد ر ر	
ره	ح ه

ل	ح د
ا ر	ر ر
	ح ه

...	طح
ا د ا ر	
ره	ح ه

155

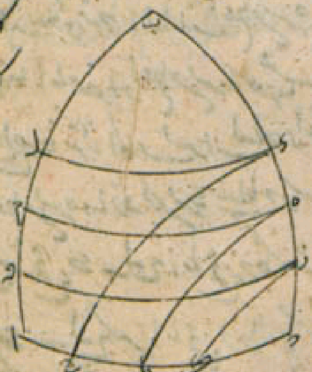
والاول ... الشكل ... حب ... ا ح ... ومن ...
... القطع ... مع ... ط ... ب ...
... مثلث ... زاوية ...
... زاوية ... زاوية ...
... زاوية ... زاوية ... مثلث
... زاوية ... زاوية ...
... زاوية ... كل ... ط ...
... ط ... ا ح ... ط ...
... زاوية ...
... زاوية ... وذلك ما اردناه ...
... الثانية ... مثلث ... كل مثلث ... اعظم ...
... قاعدة ... اعظم ...
... زاوية ... القاعدة ... القوسين ...
... الفضل ... الفضل ...
... المنفصلتان ... المثلث ... القوسين ...
... الفضل ... الفضل ...
... المنفصلتان ... المثلث ... الفضل ...
... الفضل ... الفضل ... المنفصلتين ...

[illegible]



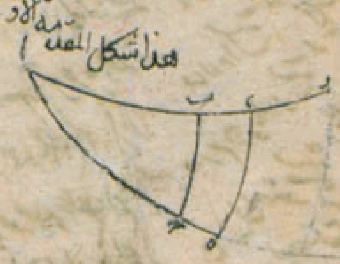
[illegible]

[illegible]

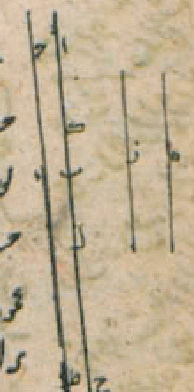


[illegible]

ا د وس اعظم من مثلثات ب ر كنسبة ا د الى ا ب وبالتركيب ا ه الى ا د كنسبة ا د
والابدال نسبة ا ه الى ا د كنسبة ا د الى ا ب فاذن نسبة ا د الى ا ب اعظم من نسبة ا ه الى
وذلك بينها ان كل مقادير كل واحد منها الى مقدار اعظم من نسبة ما بعضها مجموعها
مجموع تواليها اعظم من تلك النسبة وذلك واضح فانه لو كان نسبة ا ب الى ا د اعظم نسبة
كان نسبة مجموع ا ب الى مجموع ه ا د وليست اعظم من نسبة ا ه الى د ه كنسبة ا د الى ا ب
ج ط الى ط اعظم من نسبة د ط الى ط ا ف كذلك يكون نسبة مجموع ح الى ا ب مجموع ط ح الى ا ه ر
ومجموع له اعظم من نسبة ا لى مجموع ح ط اعظم لنسبة ا ه



رفيها ان هذا المقدمات المذكورات ولنعد الى الشكل
الشكل المذكور في الكتاب ولنكرر ان ابتدى ط ك او الدوائر
ونخرج ا ب ح ط ه ك ر الى ان ينتهى الى القطب
وهو ح وكذلك ح بموازاة الدائرة ح ا س ر ه ر ح ك
المساوية ليس بين الفضلين اي ص ح ولو بين الفصلين
ح ه ط د م بين الفضل ط ر ك وليكن ح ر ا ح الاعظم كل واحد
من ك ح ه ا م ر ا م الى ذلك ح ر من كل نسبة الى كل واحد من اضلاع
المثلث كمثل ذلك نبين ان نسبة ا لى كل واحد من اضلاع القوس الاول
من ح ومن ح اي الدائرة ومساوية لونه الاطول منها بين عمود ح ه
عمود ر ه وسطا انها نقطة الى ح وط فيها ح ومن نقطة ك ه ر ح ر د
د المقاطعها ما وساوى ذو اضلاع قائمتان وان كان ح ر مساويا له كان مجموع
مساوية له ومن ا ب ا د ر ح نسبة ا د ح الى ح ا ر ا ه اعظم



نسبة ه ا الى ه ر اعظم من نسبة ا د الى ه ح الى ا ب اعظم من نسبة ا ط الى ح ط من نسبة ا ه الى ه ح اعظم من
اعظم من نسبة ه ا الى ه ص ا ى لم وكذلك مجموع كل قوس ما سبق من القسي التي يقع فيما بين
مساوية لها

اعلم انه ان القوس التي هي اقرب من مسيل الفصل هي حدها اكثر اعظم من القوس التي
ابعد الى الفصل من قوس حدها والصواب ان زاوية ح ه ط الصغرى من زاوية ح ط اعظم
زاوية ر ه و ولنعلم ح ر زاوية ر ه د بمثل زاوية ه ط فيقع قوس ه ر ح قوس ر
ونقع من نقطة ر فيها سطح ر مواز زاوية ه ر ح مقاطع الى الاعلى الى الاولى الى الاضلاع
اقل من القائمة خارج فلذلك اذ الغرض عمود الاقسام في نقطة ح قوس ه ر ح ح ح
المقاطع على نقطة ر وتكون في مثلث ه ر ح ه ر ف زاوية ه ه مساوية
وزاوية ح ه فاصل لو كان ضلع ه ه ر مساوي كان ح ح مساوية ح ح اذ ذلك
لو ف و ح ه الاطول من ر ه التي هي الطول منه ح مع كونها وتر القائمة ح ه الاطول

160

ما هو فرض ... اعظم من نسبة ... اعظم من نسبة ... الى قوس ... اعظم من ...

... القوس ... [illegible] ... اعظم من نسبة ... فـ

الى ... وكذلك الحكم في كل واحد منهما ... الى ... الى ...

بكون ... القوس القريب ... مثل ... اعظم من ... القوس البعيد ...

... فان الحكم ... الذي ... ذكرنا ولكن

اولا ... [illegible] ... اعظم ...

الكل واحد ... [illegible] ... الكل والصغير منهما اعظم من نسبة ...

... فـ ... في المقدم الذي ... نسبة ...

اعظم من نسبة ... اعظم من نسبة ...

... فاذن الحكم ثابت ... كون ... الى القوس

كانت ... كانت ... او ... واما ... الاطول ...

... مثل القوس الذي ... منها ... او ...

... الى الكل ... التي ... [illegible] ...

... وعمودي ... مثل ... الى ... اعظم من نسبة

... الى ... اعظم من نسبة ... ثم ...

اعظم ... [illegible] ... اعظم من ...

... في المقدمة ... وكذلك ... ان كانت ... اعظم من ... الى ...

... اعظم من نسبة ... فان ... القدرات ... لكن ... الخط

... تلك الزوايا ... الكل ... في الكتاب ...

اقول المراد ... العالم ... لكن ... [illegible] ... لكن ... [illegible]

كتبها

161

بينهما ... قائمة ... فصل ... مساو ...

... ساوي ... [illegible] ...

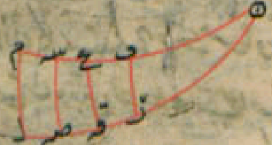
بحيث ان ... لكن ...

ايضا لكن ... القاعدة ...



لكن ... الى ...

... مساوية ... مساويات



ولكون ... اعظم ... الكل ...

... الكل ... مساو ...

وذلك ... مساو ... الى ... الى الفصل

... اعظم ... الكل ... الواحد ...

الفصل ... الفصل ... اعظم من نسبة

كل ... الى ... الى ...

الفصل ... في الكل ... الكل ...

... القائم الزوايا ... الكل ...

... القائم ... الكل التي ... الى ...

في فلك ... البروج ... الكل ... الرابعة ...

... البعد ... وذلك ... النهار ...

فلك البروج ... كل ... كانت ... قاعدة ...

... قائمة ... القائمة اعظم من ... من ... الاطراف

... [illegible] ...

فاذا فرض حجم محيط اصغر سطح الفصل منهما كنسبة حجم محيط [illegible] سطح الفصل منهما وكذا

وكنسبة حجم محيط [illegible] سطح الفصل منها ولهذا السبب بعينه حسن ما ذكرنا كما

في المقالة الاولى من كتاب الأشكال الكرية وايضا ان كان قوس [illegible] او ربعا وكان

مساوية لها فالغرض الصحيح ما ذكرنا أقول اذا كانت [illegible] الى [illegible] اعظم من

[illegible] كما ذكر في النسخ الكثيرة عند قوله وبالجملة يجب [illegible] المذكور

تلك النسخ وهي اربع اوتار قوله وان كانت [illegible] مساوية لها كانت [illegible] اعظم من

[illegible] وذلك لان [illegible] يجب ان يكون [illegible] لها [illegible] اعظم [illegible]

[illegible] وان [illegible] المتقدم [illegible] المساوي [illegible] اعظم [illegible]

وثانيها قوله وان كانت [illegible] مساوية لها كانت [illegible] وذلك لانه

لما كان [illegible] المقدم [illegible] يجب ان يكون [illegible] اعظم [illegible]

[illegible] قوله وان كان [illegible] مساويا [illegible]

كان [illegible] ان يكون [illegible] اقل من

[illegible] ان يكون [illegible] مساويا لها [illegible]

[illegible] وثانيها قوله وان كان [illegible]

مساويا [illegible] وذلك لانه [illegible]

[illegible] الفصل الاول من الفصل الثاني [illegible] زيادة [illegible]

وثالثها ما ذكره في النسخ الاخرى [illegible] وان كانت [illegible] مساوية

كان [illegible] اعظم [illegible] الفصل [illegible]

الكل [illegible] ما ذكره في الشكل المتقدم [illegible] وثانيها قوله وان كان [illegible]

١٦٢

او في [illegible] كان [illegible] الكل [illegible] وكان فصل [illegible]

[illegible] كفصل [illegible] اعظم [illegible]

[illegible] الى [illegible] المصرح [illegible] قصد [illegible]

[illegible] الى [illegible] المنحصر [illegible] الوسائل [illegible]

[illegible] مختلفين اعظمها التي [illegible] الشكل المتقدم [illegible]

[illegible] اعظم [illegible] الفصل [illegible]

[illegible] منهما [illegible] كانت [illegible]

[illegible] مساوية كانت [illegible] اعظم [illegible] مختلف [illegible]

وان كانت [illegible] مساوية كانت [illegible] اصغر [illegible] وان كان [illegible]

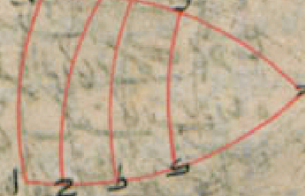
[illegible] مساوية [illegible] اصغر [illegible] وان كان فصل [illegible]

مساويا للفصل [illegible] كان [illegible] اعظم [illegible]

اعظم [illegible] الى [illegible]

[illegible] واما في النسخ الاخرى [illegible]

[illegible] قوله كان [illegible] اعظم [illegible]



١٦٢

وفصل [illegible] اصغر من فصل [illegible]

وان فصل [illegible] كفصل [illegible]

كان [illegible] اعظم [illegible] وان كانت [illegible]

فصل [illegible] كفصل [illegible]

[illegible] اصغر [illegible] وان كان فصل [illegible] الفصل [illegible]

الفصل [illegible] كفصل [illegible]

وفصل [illegible] اصغر [illegible] اعظم [illegible]

وفي بعض النسخ [illegible] النسخ التي [illegible]

[illegible] فلنا مثلا [illegible]

[illegible] زوايا [illegible] فهما [illegible]

[illegible]

[illegible] كان [illegible] اعظم [illegible] الشكل [illegible] السبع الاول [illegible]
قوله وان كان مجموع [illegible] والفضل الاول [illegible] والفضل [illegible]
[illegible] والصواب ان يقال [illegible] اعظم من [illegible] الفضل الاول [illegible]
[illegible] الفصول [illegible] ذلك القدر
[illegible] المجموع الاول [illegible] المجموع [illegible] ان يزاد المجموع الاول [illegible]
[illegible] فان [illegible] المجموع [illegible] الاول [illegible]
كان [illegible] قوله وان كان [illegible] فضل [illegible]
[illegible] فضل [illegible] من فضل [illegible]
والصواب [illegible] اعظم من [illegible] فضل [illegible] فضل [illegible]
[illegible] فضل [illegible]
[illegible] فضل [illegible]
[illegible] الدعاوي الاربع قوله [illegible]
[illegible] اعظم [illegible] فضل [illegible] فضل [illegible]
[illegible] المذكور [illegible] الشكل [illegible] عن هذا الشكل [illegible] التي [illegible]
[illegible] الشكل [illegible] النسخ [illegible] والاصل [illegible]
الاول [illegible] التي [illegible]
اعظم [illegible] الشكل [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] اعظم [illegible]
[illegible] اعظم [illegible]

[illegible]

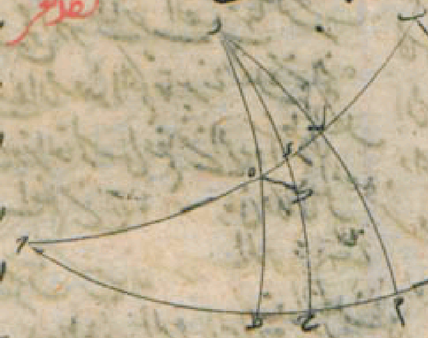
[illegible]

[illegible] اعظم [illegible] قول [illegible] البرهان
ان مثلث [illegible] ان [illegible]
[illegible] الفضل [illegible]
[illegible] الفضل [illegible] الحكم [illegible] الشكل [illegible]
[illegible] الشكل [illegible] القائمة [illegible] اعظم [illegible] الشكل
[illegible] المثلث اعظم [illegible] وكان [illegible] المصنف
[illegible] المثلث الموجود [illegible]
[illegible] الموجود [illegible] الشكل [illegible]
[illegible] ذلك [illegible] الاول [illegible] لاجل [illegible]
[illegible] المثلث [illegible] الحكم [illegible] ان لا يكون [illegible]
اعظم [illegible] المقدمات [illegible] هذا الكتاب
[illegible] الشكل
[illegible] ذلك في المقدمة الاولى ان كل مثلث [illegible]
[illegible] القائمة اعظم [illegible]
[illegible]
[illegible] القائمة [illegible]
[illegible] المثلث [illegible] اعظم [illegible]
[illegible]
[illegible] وذلك [illegible]

[illegible]

[illegible] جيب [illegible] وهو [illegible] الى [illegible]

[illegible] جيب ح [illegible] جيب [illegible]



لقرنجا [illegible] عمود [illegible] الذي يلي [illegible] الاول [illegible] نسبة جيب ط الى جيب
[illegible] الى [illegible] جيب [illegible] كنسبة جيب زاوية [illegible]
جيب زاوية [illegible] جيب [illegible]
جيب ط الى جيب [illegible] المؤلف
نسبة جيب [illegible]
بعينها [illegible] من [illegible] المساواة [illegible]
نسبة جيب [illegible] وهي نسبة
جيب زاوية [illegible] الى جيب [illegible] والاول
ساقط فاذن المطلوب ثابت [illegible]

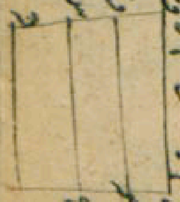
من ذلك عمود [illegible] الحكم الثاني [illegible] البيان [illegible] اذا اخرجنا
من القطب المذكور [illegible] الى القوس التي هي الحادة [illegible] حيث يكون [illegible] القطب
ودوائر القائمة منها [illegible] بالعدد الحادة من الزوايا الحادة [illegible] القائمة [illegible] عمود
مثل هذا العمود في شكل [illegible] المقابلة [illegible] من القطب [illegible] وكل واحد من
جنب هذه القوس [illegible] كانت [illegible] بعينها [illegible] القوس [illegible] المفصولة
فما بينهما [illegible] القائمة [illegible] الزاوية الحادة من المثلث الاول [illegible] المفصولة
منها [illegible] الضلع الذي [illegible] القائمة والحادة [illegible] الاخرى [illegible] القوس
المفصولة [illegible] هذا المثلث [illegible] والثاني في [illegible] زاوية [illegible]
قوس [illegible] الآخر [illegible]
ذلك [illegible] وذلك لان نسبة جيب ط الى جيب [illegible] جيب زاوية [illegible]

[illegible]

166

167

جيب [illegible] جيب [illegible] اقل من [illegible] جيب [illegible]
[illegible] جيب [illegible] والقسم [illegible] الى جيب [illegible]
زاوية [illegible] جيب [illegible] اعظم [illegible] ان كان [illegible]
كان [illegible] جيب [illegible] القائمة الى جيب زاوية [illegible]
[illegible] كنسبة جيب [illegible] المساوي [illegible] القائمة الى جيب [illegible] المساوي [illegible] زاوية
[illegible] الشكل [illegible] ونظيرها [illegible] جيب [illegible]
[illegible] جيب [illegible] فلذلك [illegible] اول [illegible]
وجهان خاص وعام اما الخاص [illegible]
[illegible] نصف القطر [illegible] ويكون [illegible]
[illegible] مثل ذلك [illegible]





[illegible] مثل [illegible]
[illegible] كان [illegible] جيب [illegible]
[illegible] جيب [illegible]
[illegible]
[illegible] جيب [illegible]
[illegible]
[illegible] المفصول [illegible] متساويان [illegible]
[illegible] متساويان [illegible] متساويان [illegible] اقل [illegible]
[illegible] متساويان [illegible] متساويان واما العام فهو ان نقول

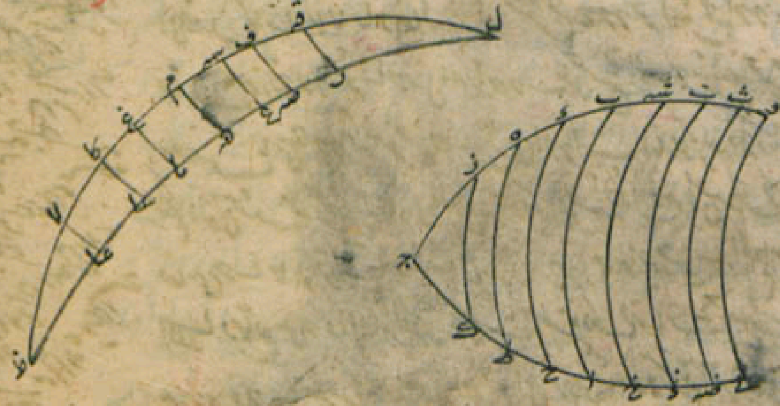
اذا كان مقدمان وتاليان لا زمة معادير متناسبة كيف كانت فيكون المقدم الاول
منها الى التالي المقدم الاخير الى تاليه وكان مجموع كل مقدم مع تاليه الاخر
متساويين كان المقدمان متساويان وكذلك التاليان بعكس المقدم الاول اوتاليه
والمقدم الاخر وتاليه ثم فاما تساويا او مع زيادة الفصل منها او بعد نقصان الفصل
منها وكذلك ج مساو لد اما مع زيادة الفصل
منها او بعد نقصانه اما مع زيادة الفصل المقدم الاول

التالي الاخر	المقدم الاول
د	ا
المقدم الاخر	تالي المقدم الاول
ج	ب

~~اما تالي المقدم الاول ب الى المقدم الاخير~~
~~المقدم الاخر~~ واما بعد نقصانه فاذا كان ا
كذلك واذا القا مجموع ا د المقدمين وهو المشترك
من مجموع ب ج بقي ب وبها اعني من مجموع ا د
بقي من الاول اما زيادة فصل ا على ب واما نقصانه

وبقي الثاني اما زيادة فصل د على ج وذلك عند الزيادة الاولى واما نقصانه وذلك مع
النقصان الاول فيكون المجموعين متساويين فيكون التاليان متساويين وكان نسبة المقدم الاول
الى الفصل الاول كنسبة المقدم الثاني الى الفصل الثاني فلتساوي الفصلين يكون المقدمان
متساويين وكذلك التاليان وهو المطلوب ونعود الى ما كنا فيه فنقول لاجل الشرط المذكور
بالمثلثات الواقعة في شكل ه الاول لا يكون مجموع ا د ب اعظم من ربع الدور ان
يكون نسبة جيب مجموع ا د ب الى جيب الفصل بينهما كنسبة جيب مجموع ج د ه
الى جيب الفصل بينهما وكنسبة جيب مجموع ط د ه الى جيب الفصل بينهما وكنسبة جيب
مجموع ك د ه الى جيب الفصل بينهما وكذلك الشكل المورد في الكتاب وسم ح ا

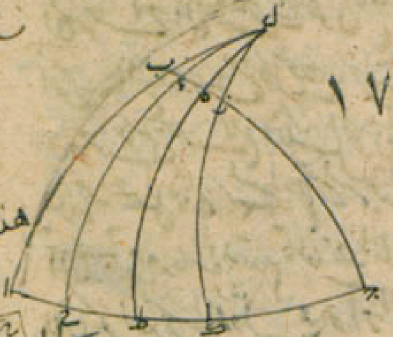
بعين الى ح ه و ب وكذلك مجموع ا د ب ربعا واحدا والفصل بين ب د وكذلك
ب ثم ب ت وكذلك اعني مجموع ثم ت ثم ب ت حتى و ب ولنفرض ا د او ترك الفصل
ب ح و ا د فلا يرجع ضلعها الى ان لا يبقى بعد تمام القوس ... وكذلك لم يبلغ فصل ا كم
بقدر مجموع ب د وكذلك بقدر مجموع ... بقدر مجموع ... د ط
بقدر مجموع ... ثم لم ينقص الا بقدر مجموع ثم ت ... الا بقدر مجموع ت ثم
... د لم يبلغ ... الا ... حسب مجموع ا د و ب
على جيب الفصل منها ... الى ... د التي ... ترك ... جيب
مجموع ... الى جيب الفصل منهما كنسبة جيب ... الى جيب ...



ليكون مجموع متساوية للفصل بين ح ه ح ... بقدر الفصل ... و
ط وكذلك في سائر الاجزاء التي بين الصفين ويكون الفصل بين ... كالفصل
بين م و ... وذلك لا يزال كان ... متساويين لكل الفصل بين ... ا
وبين ... متساويين ... اذا كان م ... متساويين ... بقدر ... ا ب

على سمح ولذلك فانما لها وقد بين ان الفصل والقسي التي بين حب ... التي هي ا
وبقسي التي بين اسباع التي بين ... ولذلك في الاعتى التي بين القسمين هرفا الفصل
لم ... دون ... في الجزء اللغوي الفصل في ما ولذلك في سائر ... واذا العدم حسب
ذلك نقول فلان ... مرات في اعظم من فضل ... ان الفصل ...
على ... ويكون ... اعظم من فضل ... الى الفصول
على ... وهذا التي القسي التي هي بعطف ... واما القسي هي بعطف ... ويكون الامر بالعكس اعني
يكون ... ثم ... اعظم من فضل ان ... ثم اما
فضل ... وذلك لان ... اعظم من فضل ...
الفصل كما ... لا ... لا يكون ... ثم ...
فضل ما بين ... ثم لما فضل ما بين ... لكن ... اعظم من ...
وفضل ما ... ثم ... من فضل ما بين ... اما ما ذكر بعد قوله وانا اعني
الحكم الذي ... من جميع التعادي اللاتي المذكورة في صدر الشكل وهو ان كل قوسين يكون
نسبتهما ... اقرب ... الى قوس ... اعظم من ... القوسين
الكائن ... والى ... القوس ... من ذلك ... جميع ... الى
... ولا ... الى زيادة ... الرابع على ...
التعادي وهذا البيان وان طال الكلام فيه ...
وابيان ... من هذا الحكم الى اثبات التعادي ...
وقف على الى ... وقد ... ذلك ...
... ان ... عند القطب ... يكون في قطاع ... الى ...

ان ... التي ... الى ... من ... الى ... ولذلك ...
... اعظم من ... الى ... ولذلك ... انضاف ...
... اعظم من ... الى ...
... الى ... اعظم
... الى ...
ذلك في القسي الى ...
الى ... اصغر من ...
اما ... من ... الى



... اعظم من ... الى ... اعظم من ...
... الى ... اعظم من ... الى ...
يكون من ... الى ... اصغر من ... اما ... ط ا
... اصغر من ... واذا كان ... اعني ...
... ويكون ... الى ... اعظم من ... الى ...
وذلك ما اردناه **اقول** حدث من ذلك الشكل ... قطاعات ...
... قطاع ... قطاع ... قطاع ...
وقطاع ... منها ما ... الاول ...
... ومنها ... الشكل ...
... ان ... اعظم من ...
... فصل ... من ذلك ... الى ... اعظم من ...

اد ح ح د ح ط د ط د ك
ب ح ح د د ه د ه ك

لا جيب جـ د ونسبة جيب جـ ه الى جيب حـ ط اعني نسبة جيب جـ د الى جيب جـ ه ونسبة جيب حـ ط
الى جيب جـ ك اعني نسبة جيب جـ ه الى جيب جـ ز لكن ا ه الزمت ومنه ذلك
الى جيب ا ح الى جيب جـ ك يكون اعظم كثيرا من نسبة جيب د الى جيب جـ ز ثم
ان فرع الحكم اي صار من كل قطاع فرع الفرعين اصعبها ان لقد مكن كامل كل نسبة
وهو جيب ... حسبما ذلك القوس التي هي الضلع الذي كان يلي القوس
جزء منه فصل مما كان نسبة اعظم من النسبة الصغرى بطرفيها وبعد الاركان اي جعل
التالي معدما والمقدم تاليا بعد الا النظم وذلك لها ثبت في القطاع الاول
لان الحكم المقدم النسبة الاولى وهو اد الضلع كله واما في القطاع الاخر من
حكمه بان جيب جـ ح الى جيب حـ ط اعني نسبة جيب جـ د الى جيب جـ ه
والحكم بان جيب ط الى جيب ... في النسبة الاولى اصغر من نسبة جيب
الى جيب د ... النسبة الاسم واذا قلب الاركان صار نسبة جيب ...
الى جيب ا ط اعني من نسبة جيب د الى جيب ه ... هذا القياس ...
حكم القطاع الثاني الى نسبة جيب ا ط الى جيب ... اعني نسبة جيب ه
الى ... والفرع الثاني ان يسقط من كل ركني النسبتين جيب ... اعني
من الاخرى مقدارا او جيبا ... فيقع النسبة نظير العظمى اعظم من
نظير الصغرى كما كانت اولا وقد حصل لهم القطاع الاول
بعد حذف ... من ركني النسبة العظمى وهما جيب اد وجيب جـ ح
ومن ركني النسبة الصغرى نظيرها ... فحصل لهم الفعل ان
نسبة جيب ... اعني نسبة جيب ... واما ...

تمام ح

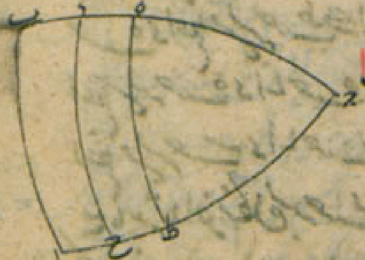
حكم ...

١٧٢

هذا القياس

١٧٣

هذا القياس حصل منهما نسبة القطاع الثاني بعد حذف ما حذف في القطاع الاول بعينه
الى نسبة جيب ... الى جيب كـ ط اعني نسبة جيب ... الى جيب ه ...
... القطاع الثالث لا لنقص المحذوف ... كلها وانما ما حصل من الفرع
الثاني المذكور ان نسبة جيب ط ح الى جيب ك ط اعني نسبة جيب ... الى جيب ...
وهذا الحكم في هذا الباب ... اسراء كل قطاع فرع المذكوري ... ذلك ...
... اذا كانت في ... راوية ... قائمة ...
... نقطة ... اسادا ... واضح انه اذا كان نسبة
جيب جـ ح الى جيب ح د اعني نسبة جيب حـ ط الى جيب جـ ه كان نسبة جيب ...
الى جيب ... اعني نسبة جيب ا ط الى جيب ... في الفرع الاول واذا صح انه
اذا كان نسبة جيب ا ح الى جيب ... اعني نسبة جيب جـ ح الى جيب ... كان
نسبة جيب ا ط الى جيب ه اعني نسبة جيب ط ح الى جيب ... في الفرع الثاني
وقد ظهر مما مر ان ... الى ...



... اقرب ... اصغر ... البعد
... ان نسبة جيوب الزوايا في المثلثات
... لاوتارها فاذن لما كان نسبة
جيب حـ ح الى جيب ... اعني نسبة جيب حـ ط
الى جيب ... لكون جيب ... اعني
جيب ... فانها ...
اعظم من نسبة جيب ا ط الى جيب ه لكونها ...

او نفرض المقدمة الكلى بلزم منه ان الكمان لا يتاتى دعليها فهو كون زاوية ى اعظم من زاوية
واقصر لما كان نسبة جح الى حب ه اعظم من نسبة جح الى حب ى
تكون جب زاوية ب اعظم من جب زاوية ى فانهما معا اقل من القائمة فكانت نسبة
جب ط الى جب ه اعظم من نسبة جب ط الى جب ى لكونهما معا اقل
جب كامل ط ه بلزم ان الكمان لا يتاتى دعليها وهو كون زاوية ب اعظم
زاوية ى وقد ظهر بذلك حسن ما ذكره مالكو فى بطريقة ابا نصر التى هى الى انها احسن
وابين من ساير مقدمة الكلى المذكورة فنقول نسبة جب ك الى جب ى كنسبة
جب ا و ى الى جب ل ب ونسبة جب ح ط الى جب ه ى كنسبة جب ا و ى
جب ل ه ولان ل اصغر من ه فنسبة جب ك الى جب ى اعظم من نسبة جب ح ط الى
ه ى وبالابدال نسبة ك الى ح ط اعظم من نسبة جب ى الى جب ه ى
والقسمة نسبة ط الى جب ه ى كنسبة جب زاوية الى جب ل ى ونسبة جب ك ط
الى جب ى كنسبة جب ا و ى الى جب ل ه ولان ه اصغر من ل فنسبة جب ك ط الى
جب ه ى اعظم من نسبة جب ط ك الى جب ه وبالابدال نسبة جب ك ط الى جب ك ط
اعظم من نسبة جب ه ى الى جب ه وبالتركيب واه نسبة جب ك الى جب ك ط
اعظم من نسبة جب ى الى جب ه وهو المطلوب ۸ ولنا طريق اخرى كما
فى هذه اقول نسبة جب ك الى جب ح اعنى زاوية ى ل ب
كنسبة جب ل ب الى جب زاوية ى ونسبة جب ه ى الى جب ح ط اعنى زاوية
ه ل ى كنسبة جب ل ه الى جب زاوية ى ولان ل اصغر من ه فنسبة جب ى ب
الى جب ح اصغر من نسبة جب ه ى الى جب ح ط وايضا نسبة جب ه ى الى جب ح ط

اعنى زاوية ى كنسبة جب ل ى الى جب زاوية ه ونسبة جب ره الى جب ط ك اعنى
جب زاوية ه كنسبة جب ل الى جب زاوية ه ولان ل اصغر من ل فنسبة جب ح
ط ه اصغر من نسبة جب ره الى جب ط ك فنسبة جب ى الى جب ح اصغر من
نسبة ره الى جب ط ك ونسبة جب ح الى جب ى اعظم من نسبة جب ط ك الى جب ره
وبالابدال نسبة ح الى جب ط ك اعظم من نسبة ى الى جب ره وهو المطلوب
وفى اخذ هذا الشكل فى العشرة ان الهواء الاقرب من الاعمدة الى الجهة فى فلك
البروج الى مطالعها فى الافق المستقيم من الهواء الابعد من الاعمدة الى مطالعها
ايضا فى ذلك الافق ۸ كل مثلث غير متساوى الاضلاع يسمى اعظم ما فيه
بالعظم من الربع ويصله من اقصر الاضلاع وبان وحيث هم الاولى اعظم الاعمدة
تحيط معه بزاوية ما مساوية للزاوية الربع ويضعها بزاوية القاعدة وقسمها
على القاعدة على الزوايا فان كانت الزوايا من القاعدة القاتل بين العظيم الاول مساوية ويكن كان
القاتل بين العظيم القاعدة عرضا وبينهما الثانى فى الصغرى وان كانت الاولى
الى القاعدة مشتا وينكون الثانى بين العظيم الاول عرضا وبين اعظمها ضلعا
وبعض كما ساير الاعراض للمقدمة على شبه بها من قبلها فى المثلث ا ب ح واعظم
ا ب ح اعظم من ا ح وفصل من ب ح ب ى و ر ى ك ر ح ى ر ه ى على ا ح
على القاعدة بزوايا ا ب ح اعظم من زاوية ك ح على القاعدة فى الصدر
الصغرى بين خارج المثلث ولان الزاوية ا فى معلول ان كانت اى دح متساويين كان
ط ك العظيم ر ك وان كانت ط ى ك ى متساويين كانت اى اعظم من ى ح
وبعض ما ذكرنا فى قدمنا وبالجملة لنبرهن انه اعظم من ط ى لانه الله

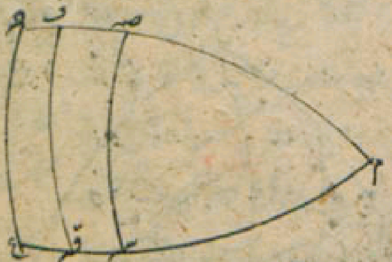
في مثلثات ا ب ه د ب ح ر ب واحد منها لما القواعد المعلومة ده
وه واحده مشترك ووجب من نقطة الاقواس فى الا القواعد ع وام مكل جيب اط



ه ح جيب ح ثم الحسح كر نسبة جيب ط الحسب ثم الحسب و
اط الاعظم ط ب لا الى ع الاعظم من ح ب فان كانت ط ك مساويه له ك ل
كان فضل ا ط ع اد ب ه مجموع ا ه ك ا الاعظم من فضل ه ك ع ل ا
ع ح فى الصورة الاولى والعلم الصورة الثانية يمكن مجموع ا ه ط ك الاعظم
وان كان القسم مجموع ح ل فى الصورتين الاعظم من ه ح ذو اول على ان ه
له فضل الاول اه ك الكمال فضل ه ح ك ع
الثانية مكمل مجموع ا ه ط ك من مجموع ه ح ك ل ويكون
ط ك العصر [illegible]
نقدله ومن ثم كذلك [illegible] الاعظم [illegible] الى ما كرح
فذلك ما اردناه الاول من توجيه الفصل بيان فى هذا الكلام ع يحيط
الى الصور

ه ح مع ما نادره

في الصورة الاولى



م ح ه م ع بر اعد م الى ده ولكن لكرجيب اور ا جيب كلكر جيب ط ا ل جيب ا ط
ونحل م د مساو با لاط ولنخرج عمود د ع اما يه فى متقسم د ليس جيب د ر ادا
الا الحس كلك كرجيب سط اما جيب ا ط وجعل م د مساو با لاط وجيب ح ا
ساجيب ح ع كرجيب ع القائمة الى جيب د اور ذلك يكون د ع مساو يا
لاط وفصل م د ف مساو وله ك وم ح مساو ح ع لاحى يكون ف د
مساو المجموع اه ط ك فى الصورة الكلى وف ح مساو المجموع ح ك ل اداما
الصورة الثانية فيكون ف د فضل ما بين اه ط ك وح ف فضل ما بين ح ك ل
ولنخرج ف ح صر سه فيكون ف د مثل ح ك
وصر سه مثل ل وفضل ما بين د ح ع
وه من ك ط وفضل ما بين ح وح ر
مثل ك ح سر ف د الا فضل ما بين د ح ع
ف و اعظم من ر ح ر الا فضل ما بين
ف د وصر سه كما مر ت جيب مجموع اه ط ك
فى الصورة الكلى اما ط ك اعظم من مجموع ح ك ل اما لك د الفصل بين
اه اما ط ك اعظم من ح ك اما ك د فى الصورة الثانية فضل ما بين
اه ك ط اما ط ك اعظم من فضل ما بين ح ك ل اما ك ل د بالتركيب اه
مع ك ط اعظم من ح ح اما ك ل فالاول اه ا ح اعظم من ط ك ا ك
ك ل وهو المطلوب ومن امثلة هذا الشكل ان ميل
التى على مدار الاعتدال الى مطالع الفلك التى على المطر فيها اعظم من تعديل ما



انتهى الى بعض مطالع القسى اللقوسي وذلك اذا جعلنا ا م فلك البروج دائرة
معدل النهار و ... من اللوازم وهو خط المنقلب ولعطى الصورة للعكس
راس المرابع اللاتى فى الصورة الكاسة راس الحمل فوقها وان المطالع
الكرة الى هو ... المطالع الكا المستقيم وسط ... معدل النهار ... ح و ...
مطالع ... و ... بعدهما ... مطالع ... و ... بعدهما ... اه مطالع
... وط ك بعدهما ... مطالع ما بين ... ولك بعدهما ... ل
... اعظم ... ط ك ا ك ل ... وكذلك ... اذا كان
زاوية ا اعظم ... لصغرى ... العظمى ... اعظم ... لبع
وقد وصل ...
واخرجت منها ... لحظ ...



ا ... مساوية ... واو ...
ح ط ... ر ل ... على ...
فالمقوس ... بالعكس ويكون الحكم
... اه ... اعظم ...
ط ك ا ك ل ... الفصل
... الى ... اعظم ...
... وذلك ما اردناه. اقول قال الفاضل ... ان ...
جعلنا ... فى الشكل المقدم مساويا لا ط ... وجعلنا ... ح ... رادوم الى ...
... ط ... بشكل ... ط ... بها ... ح ... ادوم الى ...

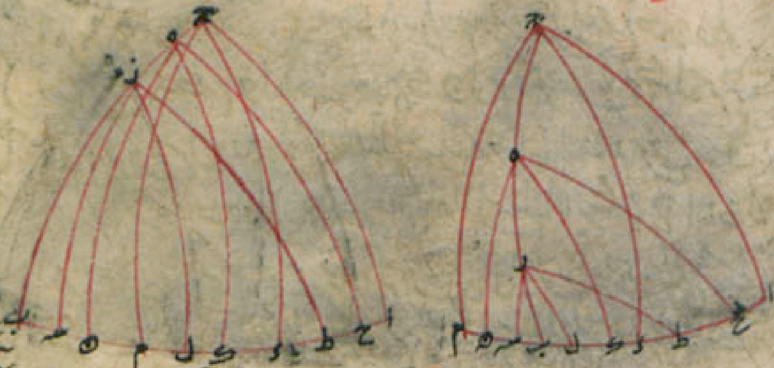
... اط ا ك ح ... ط ... اعظم ... ا ط ... ط و ...
مثل ا ط و م ... ك و ف ... ك و ... مثل ... لا ...
... مثل ط ك و ف ... ك ل
... ما بين د ... ف ... ما بين
اه ط ك ... ما بين ... فصل
ما بين ... ك ل ... فيما مرّ ان
... ط ك ا ك ل ا عظم ... فصل ما بين



اه ط ك ا ا ... ما بين ... ك ل ولذلك ... اه ط ... ك ر و ط ك
... ما بين ... ا ... مساوية لزاوية ... الصغرى ... يكون ...
الصغرى ... اصغر ... ط ك ... الصغرى ... فصل ط ك
... اه ... الصغرى ... ط ك ا ك ... اه ا ك ا ل
... اعظم ... ط ك ا ك ... من اما ... فى النصف
الحمل من المنقلب ... مطالعها فى الكرة المائلة ... مطالعها فى الكرة المستقيمة
كان ... المنقلب اعظم ... مطالعها فى الافق ... مطالعها فى الافق المستقيم ...
... الاعتدال كل ... فى ... اعظم ...
... المثلث ... اصغر ... والاصغر ...
... من ... الى ... مساويا ... المثلث
... الى الاعظم ... مساوية ...
... الكرة ... بالقدم ... الحجة

ب ا د وتبين كما قررنا ان جيب ا م ا ح ب [illegible] ا م ا ح [illegible]

ح ... ب د فيكون [illegible] ا م ا ح [illegible] ا م ا ح د [illegible]



ما ثبت ... ولكن قوس ا د اعظم من قوس ... فيكون [illegible]

[illegible] ليست باعظم من ... فيكون لا محالة نصف ... ان [illegible]

اعظم من نصف ... ط ا ... ذلك [illegible]

[illegible] اعظم ... وانها اعظم من ... [illegible]

... وذلك ما اردناه

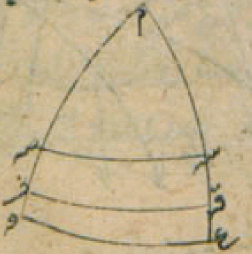
اول ما ثبت الحدود المذكورة كانت حدود ا ب ج د [illegible]

حدود [illegible] ... قطر ... مساوية لكل قطر [illegible]

[illegible] كل قطر ... قطرها

[illegible] ا ب ج [illegible]

[illegible] ا ح مثل ا ح [illegible]



اللذين اعظم من نصف الفضل الواقع على القطب المحيط اللذين احدث المقدمات جميعها الفضل الى الاعظم

مثلث المقدمات ب ج د ولكن ا د اعظم ... ليست باعظم من [illegible]

القاعدة ... ونصف ... [illegible]

[illegible] الخطان ... [illegible]

... اعظم [illegible] ولكن [illegible]

فيكون [illegible]

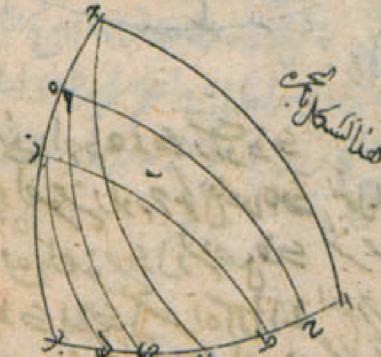
[illegible]

[illegible]

[illegible] ذلك [illegible]

[illegible] اعظم [illegible]

[illegible] وذلك ما اردناه اول



هذا الشكل [illegible]

انا نوضح في هذا الشكل والذي بعده ليس باعظم من ... لان ... [illegible]

[illegible] اعظم ... [illegible]

[illegible] كل قطر ... [illegible]

[illegible] كل قطر والشكل كما في اول الشكل [illegible]

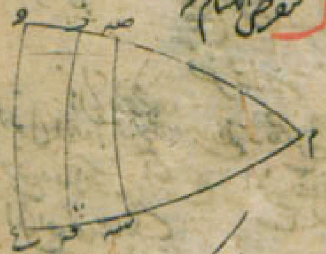
[illegible] مطالع ... [illegible]

[illegible] مطالع [illegible]

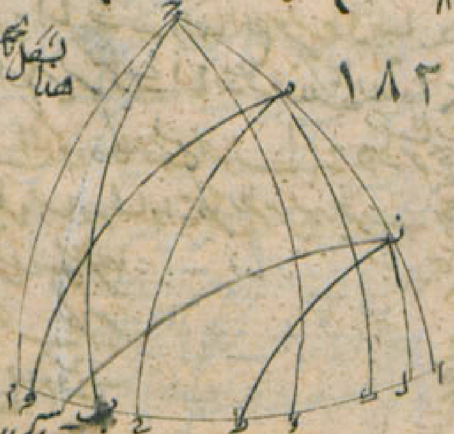
[illegible] مطالع [illegible]



[illegible]



[illegible]



[illegible]

اقول وبه اعرف ان كان لسح حس ح ح ه بسبه حس ر ا و ه د وس ز ه باو حوس ان ا الحركه حرسه ح ح الحلام مو ر

ه و ر او ر ا الف ان عن لس حراد ره و من لسر حب القلادعن حر رح كمست ر ه بر ا الرا ح حص ها اذ ا بكر ذ اعط ما

وه اقصر منه لانكم موالاحماك الدرهم

لصدرها لعطف عن عرصها مثل لجب عظيم من الها ولعطفها على اللفرح على حوالم فان جب

ما بين قطعهما من التي جاءت عليه اذا جاء العطف كنسبة السطح الذي يحيط به قطر الكره وقطر

الدائره التي تماس الصغرى العظمى اللاولى وتوازي اللفرح كما السطح الذي يحيط قطر الدائرتين

اللتين عن ان العطف دواري العظم اللفرح حكم العطف لما سد ولقطع على

عن حوالم ولسمع ان عطف ده ولنحو بها داير با ذ حج ح القلمان على س ح

قيام فعول ان حب حح ا ا حب ه ه كنسبة السطح الذي يحيط به قطر الكره

قطر مواز له مماس ا ا السطح الذي يحيط به قطر احوا ر سمي لس ح ان

نقطه ب ه ح ه ح ا ا ان نلاحا على قطب عند ر و ك منها راقا

على انفع على النقط التي عليها تماس عظيم اسفل موازي ح المانتهاء وكذلك

قطر الفلك مثل ارح ه

زاوية له قائمتان وزاويه ه

متساويتان فلكون نسبه حب ا ر

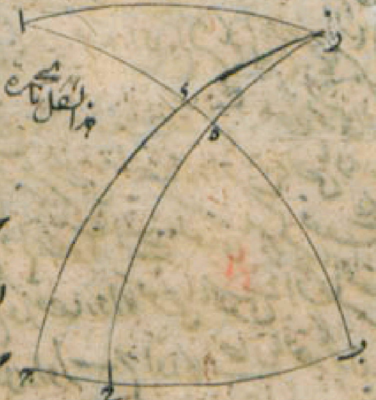
جب ه ر كنسبة حب ب ط

جب ه و في قطاع ر ه

لنسبة جب ح ا ا جب ه ر ه و

مثل نسبه جب ا ا جب ر ك

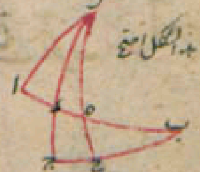
ومثل نسبه جب ا ا جب ه



اقول والعيد الشكل صحيح وقد وقع فيه ما فوس زاويه ان يقع خارجا منه قوس ر ه ... اوفق حلالها اوضمها قوس ر ه دان هو الحمس الكاف والثاني ... وفي الثالث ... ر ه ر ه واصلاحه ... ح ح ح

اعني جب ا ر ا جب ه ر ل س او هو نسبة جب حر الى جب از اي السطح

جب ا ر الى جب ه ر ه وجب ح نصف قطر الكره وجب ا ر نصف قطر مواز ح



تماس ا س وجب ا ر ه ر نصف قطر دائرتين توازيان س ح وقد ان ب ه ر الا قطار

التي الطرافها تقطع دائره لسر الاصف كنسبة الاصناف ما دون جب ح ح ا ح ي

ر ه كنسبة سطح قطر الكره في قطر دائره تماس ا س ودوائر ح ح ا ي سطح نصف قطر

دائرتين عن ان تقطع ر ه ه ودوائر ان ح في الكره وذلك ما اردناه قال مانالاوس

قد تبين هذا الحكم في هذا الشكل على غير الوجه الذي في الرابع من المقاله الثالثه

في الشكل الحادي عشر منها في هذا الاشكال الذي هو في الاح ح ا ساه ه الاصول في

قطر الكره الا قطر الدائره المماسه لا ب واستعمل ابولونيوس هذا الحكم في كتاب الصابح

الكبر الرابع من الكتب الى ع والذي حتى نسبه لنا على جميع ما استعمله ابولونيوس

مثل ا ن سر ح ا ل ه ه ي اعظم من الى ه وانضعف الى ه قال ابو نصر

من بالقوس في الذي في الشكل الحادي عشر من المقاله الثالثه بقوس ح ح

بالقوس ه ه الاصول من قطر الكره الا قطر الدوائر ملاك على اعاد ه با لوس بالكوس

بين الى جب ح ا ا جب ه ه الاصول من تلك النسبه وقد يكون لسر اعظم من جب

ح ح ا ا جب ه ه وان لم يكن جب ح ا ا جب ه ه الاصول من تلك النسبه وقد يكون

لسر اعظم من قوس ر ه و نسب ا ا منهما فتبين ان نسبه قطر الكره الا قطر تلك

الدائره اعظم من نسبه الحسب لما ظهر انها اعظم من نسبه الكوس وتعيد دائره ا

ا ب ح و ح ر ا ا ط ه كوب قطعها لها وليحط ر كم على ان يكون

حب ر ك و قطاع النسبه من جب ط ر ر ا فيكون قطر الدائره الى قطر الدائره داير ط

ولتكن مناسبا لقطر الكره ولقطر الدائره التي تماس دائره ا ب فيها مقابلا قول

الفصل بين ا و ك ح ب معلوم وذلك للنافر قطاع ر ط بين لسر حساط

١٨٦

لنا حب اد موكول لنسبة حب م ز اما حب ك و من حب طا حب اد ط

متساويان فلذلك يكون نسبة حب م ط الى حب اد كنسبة حب م ز الى حب ك

الى كنسبة حب ك الى حب ز

فنسبة حب م ط الى حب ك الى كنسبة حب



ربع الى م ط مساوك

جيب م ز الى نصف قطر الكرة الى جيب

الى نصف قطر الدائرة المماسة لاب والقطان

اقول ولنوضح ذلك

معلومان يكون مربع حب ك كل حب ك معلوما

فهما معلومان فنصل نصف

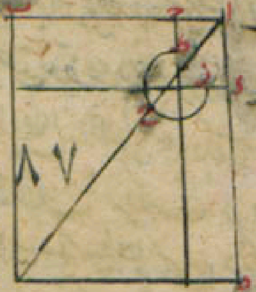
انا بيان ان النسبة المذكور فهو المطلوب

١٨٧

حط كنسق لما وفضل القطر المفروض

ثم علم ذلك القطر في سطح دائرة

حب م ط الى حب ك الى كنسبة حب ك الى حب ا



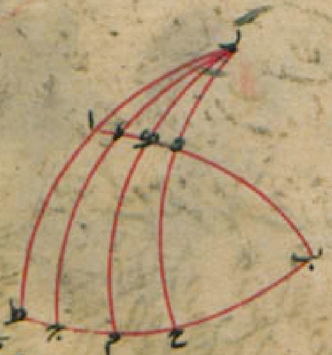
ثم هذا المطلوب وانا بيان

م ط معلوما

لما معلومان والفضل بينهما معلوم فيكون الكل

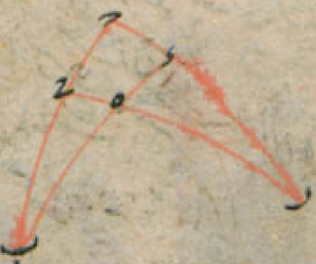
مساويا لجيب م ط

ثم ضعف



ابجـ

من زه ح حد زكا اعظم من سطح حد زه ولذلك يكون حد ح ا اعظم من حد زه
ده م اعظم من كه وشكله بين ان ح م اصغر من ه ك واذا كان كل اعظم مقدارين
اصغر لقوس ع ا اصغرها اعظم الاخرى ونقصان اعظم المقدارين اعظم الاخرى
ومن اصغرها الصغر الاخرى شرط ان الاصل اى فضل ما الاعظم الصغرى اى فضل ما الاصغر
كان الفضل بين المقدارين اعظم من الفضل بين الاصلين فلذلك يكون فضل ح ع
م اعظم من فضل كه ا ا ح ومن فضل م ع ا ح فاذن فضل ك ع
م الذي فضلها كون كه م اعظم الفضل بين كل قوس نفضلها الى الى ا ع
حتى نقطة ك ونظر فانه بهذا الشكل ان اطوال الفواصل بين الى السماء وفى
المطالع فى اللتين المسمى والى بين نهايات مبول الى اى السواء منه بعينه
الفلك الى غير ذلك ونعيد قوس ه ك ح قوس ز ك ه ك ح ع ا
ال قوس اعظم من ز ل ولكن ح ح اولا اعظم من ك ه بقوس ح ح الى ك ه اصغر
من قطر الكرة اى قطر الدائرة الى نقطة ك موازية لدوائر ح د وذلك لان فى
قطاع ح ر ه نسبة ح ح الى حب ك ه مؤلفة
من نسبة ح ر الى حب ر ك ومن نسبة ح ل
حب ز ح الصغرى نسبة حب ح الى
حب ك ه كنسبة حب ز ه الى حب اعظم من حب
ر ه ونسبة حب ح ز الى حب اعظم من حب ز ك
اصغر من نسبة حب ر الى حب ر ك فنسبة ح ح



بنجـم

الى حب ك ه اصغر من حب ر الى حب ر ك التى هو نسبة قطر الكرة الى قطر دائرة نقطة

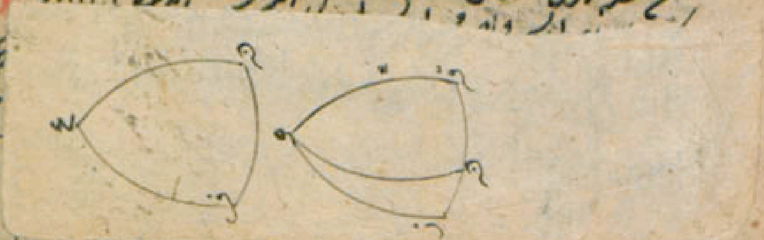
[illegible]

نقطة ك موازية لدوائر ح د ويكون لذلك نسبة ح ح الى ك ه اصغر من نسبة قطر الكرة الى قطر الدائرة

ماه د

الى نقطة ك وذلك لان ر ح ر ح فان نسبة اصغر من نسبة اقول كما يكون
فى السير الموالف من نسبة الفضل بين نسبتين المساواة بان تكون مقدمها مساويا لتاليها
كان المولفة مساويا لنسبة الاخرى كذلك لما كان مقدم الفضل بين اعظم من تاليها كان المولفة اعظم
من النسبة الاخرى ولما كان مقدمها اصغر من تاليها كان المولفة اصغر من النسبة الاخرى
وهذا لما كان فى اصغر من ه ص نسبة حب ح الى حب ك ه المولفة من
ح ر الى ر ه التى هى الفضل بين النسبتين اللتين كانت الى الف منها والبض اقال
فى الكلية وذلك لان ر ح ح ن ه دان ح اصغر من نسبة الكلية ولو كان اعظم من
ر ك وجب ان يصير حب ر ك ح اصغر من الوهم يجب ان ح اعظم من ك ه
ونعود الى المتن قال وايضا نسبة حب ح الى حب ك ه كنسبة قطر
الكرة الى قطر الدوائر الموازية لدوائر ه الموازية لدوائر ح الى سطح قطر
الدوائر التى الى ان نقطة ك الموازى لدائرة ح ما تقوم نسبة ح الى ك ه
اعظم من نسبة ح الى حب ك ه لكون ح اعظم من ك ه فاذن نسبة ح الى ك ه اعظم
من النسبة المذكورة فقد تبين ان نسبة ح الى ك ه اذا كانت ح اعظم من ك ه

اقول فى





الاصغر

اعوم

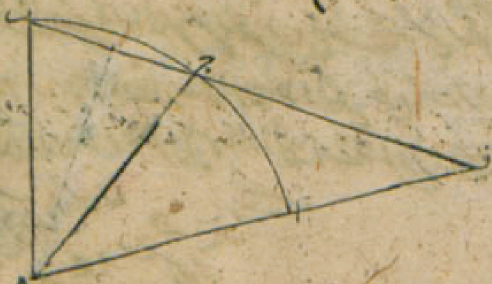
لا اد ر

الكرة وقطر الدوائر الموازية ... نسبة الى قطر الدوائر ... الاصغر ... اعظم ... نقطة

من ره حب رك اعظم من سطح حب ري حب ره ولذلك يكون حب ح اعظم من حب ره
ود واعظم من كره وتمثيله ان يكون ح م اصغر من ه ك واذا ازيد على اعظم مقداري
اصغر القوس ع اصغرهما اعظم الاخرى ونقص من اعظم المقدارين اعظم الاخرى
ومن اصغرهما اصغر اللاخرى بشرط ان الاصل اي اصل الاعظم اصغر من اصل الاصغر
كان الفضل من المقدارين اعظم من الفضل من الاصلين فلذلك يكون فضل ح ع
اعظم من فضل ع ... ومن فضل ع ... فاذن فضل ع
اللذين فضلهما كون ... اعظم من الفضل ... وتفصيلها الفضل الى ...
حتى نقطة ك ونظهر فان هذا الكلام في قول الفاصل بين الفلك السواء وفي
المطالع في الفلك المستقيم والبيان بين غايات ميول اجزاء السواء من منطقة
الفلك الى غير ذلك ونعيد قوس ... الى ... قوس اعظم ... ولكن ح اولا اعظم ... بقوس ... اصغر
من ... قطر الكرة اسافل قطر الدائرة اما نقطة ... وذلك لان
قطع ... دائرة ... ح ... ح ... مولفة
من ... ح ... ح ... ٢
حب ... اصغر ... ح ... اما
...



نقطة ... لدائرة ... ويكون لذلك نسبة ح ه الى ... اصغر من نسبة قطر الكرة الى قطر الدائرة كما يكون
اقول ... اما نقطة ... وذلك لان ... فان ... اصغر من ... يكون نقطها ... مساويا لها
في ... المولفة من ... التي يستبين المساواة بان يكون
كانت المولفة مساوية ... كذلك لما كان ... اعظم من ... كانت المولفة اعظم
من ... اذا كان ... كما كانت المولفة اصغر من ... الفرق
وانما كان ... اصغر ... نسبة ... اما ... المولفة
... التي هي ... التي كانت الى ... منها والاخص انما قال
في ... وذلك لان ... اصغر من ... ولو كان اعظم من
... ح ... اصغر من ... لو ... ح اعظم من ...
ونعود الى المتن قال ... وايضا ... ح ... اما ... نسبة ... قطر
الكرة في قطر الدائرة ... المواردة لدائرة ... اما سطح قطري
الدائرتين ... نقطة ... المواردة لدائرة ... لما تقرر ... ح ... ح ... اما
اعظم ... ح ... اما ... لكون ح ... اعظم ... ح ... اعظم
من ... فقد ... ح ... اذا كانت ح ... اعظم ...
اقول ... يكون اعظم من ... اصغر من ... اذا كانت ... الاعظم اما الاكثر
انها بيانا ... قوس ح ... اما قوس ... اعظم ... لذا كان قوس ح ... اعظم من
قوس ... لكن قوسا
... الاعظم
الاصغر



وهو كذا الداخل وبعض اه ... ويخرج الى الضلع ... قوس ... الى قوس
... الضلع قطعة ... اما فطاع ... الاعظم ... الى ... رابع قطعة
من خطوط ... ويكون كل قوس ... الا قوس ... الاعظم ... الى ... الى اخر ... قوس
... قوس ... الى قوس ... العظمى اما قوس ... الصغرى اعظم من ... اول
ايضا ... بين الدعاوى الى ... قطر الكرة ... الدوائر
الموازية ... قطر الموازية ... فيها ... لا ... كالقوس والى
... اعظم القوسين ... قطر الكرة ... قطر ... الكرة ... ما ... الكرة ... قوس
واعظم ... شرط ان يكون ... اعظم ... الى ... الكرة ... المراد
... الى ... اعظم ... يكون اعظم ... واصغر
الى ... الدائرة ... من ... الى ... اعظم من ...
... كالشكل ... قوس ... قوس ... اعظم ...
... وقوله ويكون ... قطر الكرة ...
تلك الدوائر ذات ... الاكثر ... ان ... الكرة لم ... الكرة
... فذلك ... الاول ... قوس
... قوس ... قطر الكرة ... الموازية اعظم من
قوس ... على العقد ... اتصل ...
ذلك ... البعض ... فليس ... بعد ... الشكل ... قوس دوائر ...
... بعد ... ان ... الى ...
... دائرة ... دائرة ... ما ... كذا

جيب ...

... دائرة ... يكون ...
... دوائر ...
... يكون ...
... الاول ...
... امكان

... الى ...
... قوس ...

... دوائر

موازيا للقطر ... الى قطر ... اط ... دائرة ... الى
... فصل ... فيكون ... حادة ...

... ويكون ... قائمة ... دائرة ... موازية ... الموازية
... قطر الموازية لدوائر ... موازية ... دائرة ... فصل ... اكبر
... فصل ... قطع ... موازية لدوائر ...
... المفروض ... الشكل
... اعظم ... ويكون ... اعظم ... ويكون ...

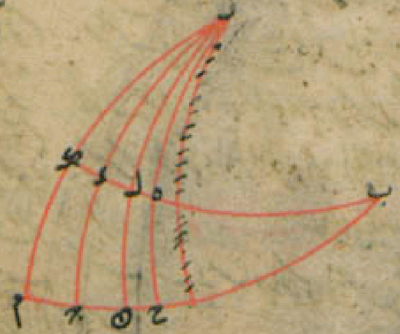
صح

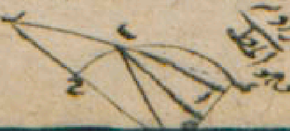
... دوائر ...
... موازية ...
...

ﻫ ح ﻫ ﻩ فاقسى زاوية ح ط ا اعظم من زاوية ﻩ ح ﻩ و ﻩ اطول من ح ط وهو المطلوب
من ... وبعض ... مثل ... ونفصل ... ح ط ... راوية ...
... فالمثلثان ... متساويان ويكون ... اعظم من زاوية ...
... اعظم من زاوية ... ا ما زاوية ...
اعظم كثيرا من زاوية ... ا ما زاوية ... وذلك ... فيكون زاوية ...
... ويكون ... ا ما ... ا ب ا لا الزاوية
قطر الكرة ا ما قطر الدائرة الموازية المماسة لدائرة ... ا ب ا لا اعظم
... واما ... التي هي اعظم من زاوية ... التي هي اعظم من زاوية ...
... زاوية ... ا ب ا لا اعظم كثيرا من زاوية ... ا ما زاوية ... ﻩ فرض
... فهو المطلوب وايضا فانا نريد ان نبين ان ... عمود ا ...
ويكون ... زاوية ... قائمة لانا اذا اخرجنا ...
كيف ... في ... كان ... المساوي ...
...
الكرة واذا ... المشترك ...
ب زاوية ... قائمة وايضا ان يكون زاوية ... فاقسى ويكون
... اعظم من زاوية ... ﻩ اطول من ... ويكون ... اطول من ... لانا
اذا ... زاوية ... زاوية ...
...
الذي هو اطول من ...

هو اطول من ... وا ما ... واطول كثيرا من ... وانا نقتصر على
... الذي زاوية ... يكون ... العمود الى
... بنقطة ... ويكون ... مساويا ... النقطة ...
من ... واذا تقرر هذا فان ... قطر الكرة الى قطر الدائرة
الموازية لدائرة ... المماسة لدائرة ... الشكل المقدم ...
اعظم ... وا ما ... الشكل ... في الشكل المتقدم
ولكن ... الذي يحيط به قطر الكرة وقطر الدائرة الموازية
... السطح الذي يحيط به قطر الدائرة ... نقطة ...
... اعظم ... قطر الدائرة ...
... قطر دائرة ... نقطة ... قطر الكرة في قطر الدائرة المماسة ...
... قطر الدائرتين المارتين بنقطة ...
... مساويا للسطح
الذي يحيط به قطر الكرة وقطر الدائرة المماسة ... الموازية ... نقطة ...
نقطة ... السطح المذكور ...
سطح ... وسطح ...
... وسطح قطر الكرة في قطر الدائرة
المماسة ...
مساوي ...
... الصورة ...





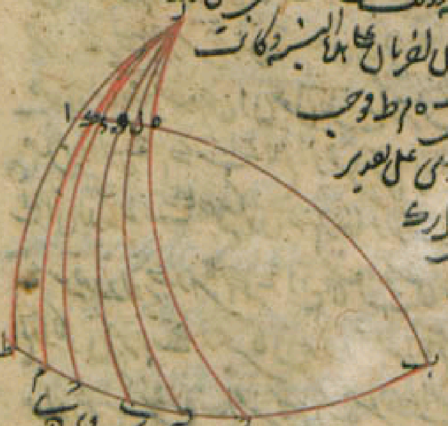


ان قوسي ا م مساوي لقوسي ب ح وقوس ح ح وكلتيهما اعظم من قوس ه ا دن مساو لقوس ح ه وكون
لذلك قوس ك ى مساو لقوس ح ح وكل منهما اصغر ... ولانا قد تبين فيما
مر ان ... اصغر من نصف قطر الكرة اما ... السهم ... اما نصف قطر الدائرة
الماس ... الدائرة ... وذلك ... اما ... القسي المتكون
... اما قطر الدائرة الماسة ... اما ... اعظم ... قطر
الدائرة الماسة ... اما قطر الدائرة ... فلان قوس ح ح اصغر من قوس
... قوس ح ح اما قوس ... اصغر ... قوس ح ح اما قوس ... دن
اصغر من نسبة قطر الكرة الى قطر الدائرة الماسة ... اما نسبة قطر الدائرة
الماسة ... الاعظم ... ان ... اما ... اي جزء
... الاعظم ... يكون لها النهاية ... الاصغر الاعظم وقد تبين
... ان زاد ... كانت نقطة ... الدائرة ... اما ... قطر
الكرة اما قطر الدائرة ... الدائرة ... قطر الكرة اما قطر الدائرة
الماسة ... الدائرة ... وان زاد ... كانت نقطة ... الدائرة فما ...
مثل ... ان كانت مساوية كانت ... اما ... اصغر
... مثل ... وان كانت ... غير مساوية
كانت ... قطر الكرة اما قطر الدائرة الماسة ...
... قطر الكرة اما قطر الدائرة ... الدوائر ... وذلك
ما اردناه اقول ما كان ... الذي ... قطر الكرة في قطر الدائرة
... مساويا لقوس ... القسي ... القوس المتوسط وجب ان يكون
الصواب ...

كل قوس ... مساويا ... واقصر ... القوس ...
القوس ... نصف ... اما خط اطول ... او اقصر ...
... يكون الاقصر ... قوس ... الاطول ...
... ان يكون القطعة المتوسط خارجة
... القطعة ... خارجا ... ان يكون ...
... اما القطعة ... خارجا في ... ان يكون ...
... المقدار الاول ... قوس ... التي ...
... المقدار ... الاول ... القطعة ... الاولى
غير ... المركز ...
المتوسط ... القطعة ... الاول ...
وبيان ذلك ان ... اما نصف الدور ...
... نقطة متوسطة ... كل نصف ... القطعة ...
... متوسطها نقطة ... واذا ... القطعة ...
... القطعة المتوسطة الذي ... الاول ...
... القطعة المتوسطة الاولى ... الاول ... الاربع الذي
... الاربع ... والقطعة المتوسطة ... متوسطة ... الاربع
الدوائر ... الاربع ... نقطة ... الاقصر ويكون
... الاربع الاولى ... الاربع ...
القطعة ... القطعة المتوسطة الذي
... الاربعة الدوائر ... الاربع الاولى ...

في القسم الثاني التوسيع القاطع ايضا وليكن هذه زوايا الاربعة الموسطى كما ان الاربعة الاول
ولا يمكن ان يقع الى الاربعة المحدودة التي هي [illegible] حجتها في القسم
الاول ولا الى ولا الثاني لصغره اما اذا كان الخارج الثاني اللذين يخطان القسم
الاول كان النقطة الموسط المعروف من الاول كان الاربعة خارج عن النقطة الموسط
في خلاف جهة وان كان بين نهايتها خارجه [illegible] الاربعة الكبرى كانت
الموسط فما هي نقطة ل وان كانت [illegible] من القسم الاول واسفل من القسم الثاني اذا كان
كان من نقطة ل ولا يمكن ان يكون [illegible] ان [illegible] لا يمكن ان يكون تلك الصفة
واذا ثبت ذلك فيجب ان يكون نقطة الموسط مع الى الاربعة [illegible]
اثنان في [illegible] القسم الكبير حتى ينتصف ما دام [illegible] الكوس [illegible] ولم [illegible]
[illegible] الى السطوح المركون [illegible]
[illegible] قطر الكل في قطر الدوائر [illegible] ان يكون قوس [illegible] مساويا لقوس [illegible]
اول هذا من على وضع النقطة الموسط فما هي له [illegible] نقطتي عن
جملة النقطتين الموسطتين [illegible] وذلك [illegible] الذي الكوس التي
[illegible] السطح في الجنوب وذلك لان النقطة المساوي [illegible] ولكن
الجنوب [illegible] ولهذا [illegible] فيعود ان [illegible]
ولكن القوس الموسط [illegible] اذا كان [illegible]
[illegible] وكان [illegible] اما [illegible]
[illegible] ذلك لانها [illegible] لا يكون قوس [illegible]
[illegible] بعضها [illegible] نقطة الاربعة [illegible] مثل قوس [illegible]

[illegible] النسبة فذلك لان [illegible] ذلك [illegible] مساوي [illegible] كل قوس [illegible]
وقوس [illegible] واذا لم يمكن قوسان [illegible] النسبة [illegible] كانت
هذه النسبة موجودة عنده مساوي قوس [illegible] وجب
ان يكون قوس [illegible] مساوي على [illegible]

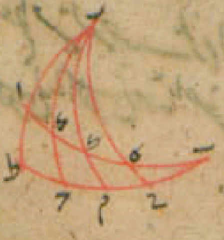


[illegible] النسبة [illegible]
وهذا [illegible] فان كانت [illegible] الخلف
لكن [illegible] موجودا [illegible]
[illegible]
[illegible] قوس [illegible]
[illegible] مساوي قوس [illegible]
ولا [illegible] في هذا المطالب [illegible] ما ذكرنا [illegible] الصورة [illegible]
[illegible] ان قوس [illegible] مساوية [illegible] قوس [illegible]
[illegible] اول [illegible] الخطوط [illegible]
[illegible] ان يكون [illegible] دائرة [illegible]
[illegible] ان القوس الموسط [illegible] القسم [illegible]
[illegible] ان يكون [illegible] القدر الاول [illegible]
[illegible] القدر [illegible] في الصورة [illegible]
[illegible] ان يكون [illegible] مساوي [illegible]
[illegible] الكل [illegible]
[illegible] اول وذلك [illegible]

سطح قطر الكرة في سطح الدائرة العظمى [illegible] ثم كما في جـ ب ه د
[illegible] الاخرى [illegible] ان هذا المطالب [illegible] على [illegible]
متقدم لبيانها مقدمة وهي ان يعمل كل زاوية [illegible] هذا الشكل يكون بقدر تمام
[illegible] على قطعة [illegible] الى قوس [illegible]
[illegible] فيكون [illegible] وذلك [illegible] فيكون
[illegible] التي هي مثل قوس [illegible] لكون زاوية [illegible]
[illegible] لكون [illegible] فان زاوية [illegible] تمام مثل قوس [illegible] وذلك [illegible] في كل
زاوية [illegible] المطالب [illegible] ولذا [illegible] وذلك ما اردنا [illegible]
مثل [illegible] كان [illegible]
مساوية [illegible] مساوية فيكون مثل [illegible] ويكون زاوية
مساوية لقوس [illegible] ان زاوية [illegible] مساوية [illegible]
[illegible] فاما ان زاوية [illegible] ومثل زاوية [illegible] لكون [illegible]
زاوية [illegible] زاوية [illegible] اعني [illegible] اكثر [illegible]
الى [illegible] القائم [illegible]
[illegible] لكون [illegible] الى [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]



[illegible]
[illegible] اعظم [illegible]
[illegible] زاوية [illegible]
[illegible] وذلك [illegible]
لكون [illegible] مساوية [illegible] لان [illegible] المساواة [illegible] الزوايا
[illegible] القسي [illegible] السطح [illegible] ولكون [illegible]
[illegible] زاوية [illegible]
زاوية [illegible] في سطح [illegible] وذلك
[illegible] في سطح [illegible]
[illegible] في سطح [illegible]
كل واحدة منها مساوية [illegible] في سطح قطر الكرة في سطح الدائرة العظمى [illegible]
وذلك ما اردناه وهذا [illegible] السطح [illegible]
[illegible]
[illegible] اقول وذلك [illegible] معلوم [illegible]
[illegible] قطر الدائرة [illegible]
[illegible] الذي كان [illegible]
[illegible] ان [illegible] اعظم [illegible]
[illegible] سطح [illegible]
[illegible] اعظم [illegible] سطح [illegible]
[illegible] اعظم [illegible]
[illegible] اعظم [illegible] سطح [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]



نسبة الاستطارة في جسم رقيق [illegible] جسم الجسم [illegible] أعظم [illegible]

إليه [illegible] ويسمى الى [illegible] جسم الى جسم [illegible] أعظم من [illegible] والضوء

[illegible] وكانت كلما [illegible] أعظم الى الضوء [illegible] هذا [illegible] الى [illegible]

ذلك حتى كانت [illegible] من ضوء الى أعظم [illegible] كانت [illegible] أو [illegible]

[illegible] فذلك على الادناه **أقول** [illegible] جسم الجسم

[illegible] الكرة [illegible] في سطح الدائرة [illegible]

الصواب [illegible]

سطح قطرها [illegible] الذي هو أعظم من [illegible] الضوء [illegible]

فلذلك [illegible] جسم الجسم [illegible] أعظم [illegible]

والضوء [illegible] الكان [illegible] جسم الجسم

[illegible] أعظم من [illegible] ان يكون [illegible] أعظم [illegible]

[illegible] الكرى [illegible] الضوء [illegible] والذي [illegible]

الى

القوي للستر الحسي قوله [illegible] الكلام ومتى كانت [illegible] أو [illegible]

أقول [illegible] وبعد كانت [illegible] الكلام [illegible]

[illegible] هذا [illegible] وقد [illegible]

[illegible] في [illegible] العشر [illegible] من شعبان [illegible] سنة [illegible] النبوية

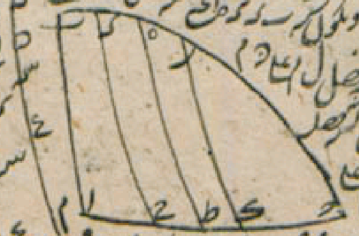
[illegible] هذا الكتاب [illegible] يوم الجمعة [illegible]

[illegible] والفضل [illegible] النبوية على أفضل الصلوات

[illegible] العبد [illegible] أبي محمد [illegible] محمد [illegible]

وقد كتبتها [illegible] في الكتب [illegible] على

[illegible]



[illegible]

[illegible]

اعظم من زاوية [illegible]



[illegible] وهو المطلوب

اقول نفرض [illegible] اعظم [illegible] ولا مجموع [illegible]

ليس اعظم من [illegible] الولادة [illegible]

[illegible] فالفصول

[illegible]

المتصل [illegible] الولاد [illegible] زيادة

ويكون لذلك [illegible] اعظم [illegible]

فضل [illegible] الفصل [illegible]

الاول [illegible] والفصول [illegible] اعظم [illegible]

[illegible] المجموع [illegible]

[illegible]

[illegible] اعظم [illegible]

الملك [illegible] الابدال [illegible]

اعظم [illegible]

[illegible] الولاد [illegible]

[illegible]

اعظم من [illegible] الفصول [illegible] الفصول [illegible]

[illegible]

فصل [illegible] اعظم [illegible] الفصل [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] الفصول [illegible]

[illegible] اعظم [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] اعظم [illegible] اعظم [illegible]

[illegible] اعظم [illegible]

[illegible] وهو المراد



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] والعلوم [illegible] الحجر [illegible] المعلوم [illegible] ان الحجر
[illegible] الصور [illegible] من [illegible] الحجر [illegible] المعلوم
[illegible] معلوم [illegible] الشكل [illegible] الصور [illegible] الحجر
الصور [illegible] ان يكون [illegible]
[illegible] واما الكرة [illegible] ادراك [illegible] للدوس من
هذا الشكل والشكل الذي [illegible] واما ما ذكر المحرر [illegible] مما للدوس من هذا الشكل فقطع
المهندس [illegible] ان يكون المراد ما ذكره فان [illegible]
مما للدوس ⁘ اقول [illegible]
[illegible] الصورة [illegible]
[illegible] في الصورة [illegible]
[illegible] الصورة
[illegible]
[illegible] اقول [illegible] الكتاب [illegible] ان كان [illegible]
[illegible] الصورة [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

[illegible] الصورة [illegible]
[illegible]
[illegible] الصورة [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] الصورة [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

قال [illegible] ان [illegible] الصورة [illegible] الا [illegible]
ولنا [illegible] الخط [illegible] ان [illegible] الخط [illegible]
[illegible] الصورة [illegible]
[illegible] فان كان [illegible] الصورة [illegible]
[illegible] الخط [illegible]
[illegible]
من [illegible] الصورة [illegible]
[illegible]
[illegible] الصورة [illegible] ان تكون [illegible]
[illegible]
الصورة [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

تكون [illegible] الصورة [illegible]
[illegible]
[illegible] الصورة [illegible]
هذا [illegible] اول [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] فان كان [illegible]
[illegible] فان كان [illegible]
[illegible] ان [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] فان كان [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

ا د اعظم من قوس ك ل وايضا لما كان قوس ح ط اعظم من قوس ح ك فليكن قوس ح ن مثل قوس ح ك فنقول انه ليس يقع

نقطة ن على الكرة ويمر بها دائرة الصورة فيقطع [illegible] التي عليها ا ل ح ن فلتكن

زاوية ال ن ا [illegible] اعظم من زاوية ا ح ك لكن زاوية ا ح ك اعظم من زاوية ال ط د فزاوية ا ح ن اعظم [illegible]

[illegible] ا ح ك دائرة [illegible] فان كان ا ن اعظم [illegible] اعظم [illegible]

[illegible] اعظم [illegible] اعظم من زاوية ا ح ك لكن زاوية [illegible] فان كان [illegible]

[illegible] اعظم من [illegible] فكان اعظم من [illegible] اعظم [illegible]

وان كان [illegible] [illegible] اعظم [illegible]

[illegible] اعظم من زاوية [illegible] اعظم [illegible] [illegible]

اعظم من زاوية ال ط وان كان [illegible]

[illegible] اعظم من [illegible] فكان اعظم [illegible] اعظم [illegible]

[illegible] زاوية [illegible] اعظم من زاوية [illegible] اعظم [illegible]

والصحيح [illegible] اعظم من [illegible] اعظم [illegible] اعظم [illegible]

ا ح ك وكذلك يكون زاوية ا ح ك اعظم من زاوية ال ط فاذا كان [illegible] اعظم [illegible]

ذلك ما اردنا ان نبين

اعظم من [illegible] اعظم من

[illegible] اعظم من [illegible]

اعظم من [illegible]



[illegible] اعظم من [illegible] اعظم [illegible]

[illegible] اعظم [illegible] اعظم من زاوية ال ط

شرح کبیر حاشیه قدیم حاشیه ملا میرزا جان شرح حکمة العین شرح تجرید علامه رساله [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] اکبر [illegible] شرح [illegible] نهایة الادراک [illegible] شرح [illegible] شرح قاطع شرح [illegible]

[illegible] شرح [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] فارسی [illegible] شرح [illegible]

شرح [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] رساله [illegible] قانون شرح [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] رساله [illegible] [illegible] [illegible]

رساله [illegible] رساله [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] شرح [illegible] رساله [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] شرح [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] شرح [illegible]

[illegible] رساله [illegible] [illegible] رساله [illegible] رساله [illegible] شرح [illegible]

[illegible] شرح [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] شرح [illegible] [illegible] شرح [illegible]

در علم [illegible]

شرح الافلاک

شرح [illegible] شرح [illegible]